



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
TEJIDOS GLOBAL S.A.C. DEL DISTRITO DE SANTA ANITA,
LIMA, 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:
ESPINOZA MONTEALEGRE KIARIA

ASESOR:
MGTR. SILVA SIU, DANIEL RICARDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERÚ
2017

PÁGINA DEL JURADO

Tesis de grado para optar por el grado de ingeniero industrial, presentado a la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo

Aprobado por:

- MGTR. SILVA SIU, DANIEL RICARDO
- MGTR CESPEDES BLANCO , CARLOS ENRIQUE
- MGTR. MEJIA AYALA, DESMOND

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a mis padres, novio, amigos, y profesores por ser parte fundamental en mi vida educación, por su incondicional apoyo y comprensión mantenido en el tiempo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser parte de mi
Vida y enseñarme que siempre lo mejor
Es lo que está por venir.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo Kiaria Maria Espinoza Montelegre con DNI N° 47566545, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

|

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión, tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 15 de Diciembre del 2017

Kiaria Maria Espinoza Montealegre

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, presento ante ustedes la Tesis titulada “Distribución de planta para la mejora de productividad en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que

cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Kiaria Maria Espinoza Montealegre

RESUMEN

El objetivo principal de la investigación es utilizar la distribución de planta para mejorar la productividad en la empresa Tejidos Global S.A.C.

Se pudo identificar que ciertas actividades concernientes al servicio presentan problemas en la distribución de planta lo cual no ayuda a la producción, es decir; existe una pérdida de tiempo en el traslado de materiales, originando un alto

grado de insatisfacción y obstaculizando el incremento de la productividad. Es por ello que se aplicó herramientas de ingeniería como el método layout y diagrama relacional de actividades que ayudó a medir los movimientos innecesarios y la cercanía de espacios. Se realizó una ficha de observaciones para medir la eficiencia en la que se produce en relación al tiempo que se utiliza para la producción de telas de punta durante el transcurso del día. También se utilizó la eficacia para conocer las unidades que se producen. La población de estudio fueron las operaciones desarrolladas por la maquina circular Orizio-Galga 28, en la cual se dio un pre test y un post test en un periodo de 30 días. Con respecto a la muestra se ha tomado a toda la población. Los datos fueron recogidos a través la, la hoja de resumen de la eficiencia de la y la hoja de seguimiento para la eficacia de maquina circular Orizio-Galga 28. Los datos fueron procesados a través del SPSS,

Palabras clave: Distribución de planta, productividad, eficacia, eficiencia
Empresa textil.

ABSTRAC

he main objective of the research is to use the plant distribution to improve productivity in the company Tejidos Global S.A.C.

It was possible to identify that certain activities concerning the service present problems in the distribution of plant which does not help production, that is to say; There is a waste of time in the transfer of materials, causing a high degree of dissatisfaction and hindering the increase in productivity. That is why engineering

tools were applied such as the layout method and relational diagram of activities that helped to measure unnecessary movements and the proximity of spaces. A record of observations was made to measure the efficiency in which it occurs in relation to the time that is used for the production of high-end fabrics during the course of the day. The effectiveness was also used to know the units that are produced. The study population was the operations developed by the Orizio-Galga 28 circular machine, in which a pre-test and a post-test were given in a period of 30 days. With respect to the sample, the entire population has been taken. The data were collected through the, the efficiency summary sheet and the tracking sheet for the efficiency of Orizio-Galga 28 circular machine. The data was processed through the SPSS

Keywords: Plant distribution, productivity, efficiency, efficiency Textile company.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	3
PRESENTACIÓN	4
RESUMEN.....	5
ABSTRAC.....	6

ÍNDICE	7
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	11
1.1.1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	14
1.1.2. DIAGRAMA DE PARETO.....	1
1.2 TRABAJOS PREVIOS.....	4
1.2.1 ANTECEDENTES NACIONALES.....	4
1.2.2 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	6
1.3 TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA.....	9
1.3.1 MARCO TEÓRICO	9
1.3.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	9
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	9
1.3.1.2 VARIABLE DEPENDIENTE	13
PRODUCTIVIDAD	14
1.3.1.3 MÉTODOS Y/O HERRAMIENTAS.....	16
1.3.2 MARCO CONCEPTUAL.....	22
1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	25
1.4.1 PROBLEMA GENERAL.....	25
1.4.2 PROBLEMAS ESPECÍFICOS:	25
1.5 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	26
1.5.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	26
1.5.2 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	26
1.5.3 JUSTIFICACIÓN SOCIAL.....	26
1.6 HIPÓTESIS	27
1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL	27
1.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	27
1.7 OBJETIVOS	27
1.7.1 OBJETIVO GENERAL.....	27
1.7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
II. MÉTODO.....	27
2.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	27

2.2	VARIABLES , OPERACIONALIZACIÓN.....	30
2.3	POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	32
2.4	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	33
2.5	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	34
2.7	DESARROLLO DE LA PROPUESTA	35
2.7.1	SITUACIÓN ACTUAL	35
2.7.2	PROPUESTA DE MEJORA.....	47
2.7.3	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA	49
2.7.4	RESULTADOS DE APLICACIÓN DE MEJORA	60
2.7.5	ANÁLISIS ECONOMICO FINANCIERO.....	71
III.	RESULTADOS.....	74
3.1.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO	74
3.2.	ANÁLISIS INFERENCIAL.....	78
IV.	DISCUSIÓN.....	87
V.	CONCLUSIONES	88
VI.	RECOMENDACIONES	89
VII.	.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
	ANEXOS.....	93
	ANEXO N°1-INSTRUMENTO DE MEDICIÓN PARA PRODUCTIVIDAD-PRE.....	95
	NEXO N°2-MODELO DE INSTRUMENTO-DIMENSIÓN EFICACIA	97
	ANEXO N°3-MODELO DE INSTRUMENTO-DIMENSIÓN PRODUCTIVIDAD.....	99A
	NEXO N°4-MATRIZ DE CONSISTENCIA	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXO N°5-CONTENIDO CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES DE INVESTIGACIÓN DEL FORMATO DE VALIDACIÓN	103
	ANEXO N°6-MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN DEL FORMATO DE VALIDACIÓN	105
	ANEXO N°7-FICHA 1 DE VALIDACIÓN DE LA MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	¡Error! Marcador no definido.
	ANEXO N°8-FICHA 2 DE VALIDACIÓN DE LA MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	100

ANEXO N°9-FICHA 3 DE VALIDACIÓN DE LA MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	102
ANEXO N°10-REPORTE DE TURNITIN	106

ÍNDICE DE FORMULAS

FORMULA 1 : INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD.....	15
FORMULA 2 : INDICADOR DE EFICIENCIA	15
FORMULA 3 : INDICADOR DE EFICACIA	15
FORMULA 4 : INDICADOR DEL MÉTODO GUERCHET PARA EL CÁLCULO DE SUPERFICIES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	1
FIGURA 2: DIAGRAMA DE PARETO	2
FIGURA 3: FASES DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA.....	13
FIGURA 4: SUPERFICIE ESTÁTICA 1	17
FIGURA 5: SUPERFICIE DE GRAVITACIÓN	17
FIGURA 6: SUPERFICIE DEVOLUCIÓN.....	18
FIGURA 7: ESCALA DE VALORES PARA LA PROXIMIDAD DE ACTIVIDADES.....	19
FIGURA 8: ESQUEMA DE LA TABLA CORRELACIONAL	19
FIGURA 9: IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	20
FIGURA 10: TABLA DE CÓDIGO DE LAS PROXIMIDADES	21
FIGURA 11: ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA	36
FIGURA 12: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE ALIMENTACIÓN.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

FIGURA 13 : DIAGRAMA DE OPERACIONES DE LA GUÍA PIN; **¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.**

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: ENUMERACIÓN DE PROBLEMAS	1
TABLA 2: VALORIZACIÓN DE PROBLEMAS.....	1
TABLA 3: OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 4: MEDICIÓN DE LA EFICIENCIA (PRUEBA PILOTO)	38
TABLA 5: MEDICIÓN DE LA EFICACIA (PRUEBA PILOTO)	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 6: MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD (PRUEBA PILOTO);	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 7: MEDICIÓN DE LA PRUEBA PRE TEST (PRUEBA PILOTO);	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA 8 RECURSOS MATERIALES	72
TABLA 9: RECURSOS DE SERVICIOS	73
TABLA 10: RECURSOS DE SERVICIOS	73
TABLA 11: CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN MARZO-JULIO;	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

En un entorno mundial cada vez más las empresas deben asegurar sus ganancias a través de sus productos y servicios. Por lo tanto, se hace importante realizar un adecuado diseño y distribución de la planta, así como mejorar la

productividad de tal manera que se consiga el mejor funcionamiento de las instalaciones.

Para llevar a cabo una buena distribución de planta se debe tener en cuenta cuales son los objetivos que la empresa debe seguir, así como los posibles problemas que puedan surgir entre ellos.

Por lo general, la mayoría de las distribuciones al principio quedan diseñadas de manera eficientemente, sin embargo, a medida que la organización crece esta debe adaptarse a los cambios, por lo que la distribución inicial se vuelve ineficiente, hasta llegar el momento en el que la redistribución se hace necesaria.

Muchos de los factores son afectados de forma negativa por un mal trabajo de diseño y distribución que logran disminuir la productividad, algunos de ellos son el aumento de movimiento del trabajador, disminución de la productividad, etc. Lo que permite que la competencia pueda superarnos en productividad y ganar mercado.

La empresa Tejidos Global S.A.C en el que se desarrolla la tesis está orientada a la fabricación y comercialización de tejidos de punto en algodón pima y tanguis, con otros materiales tales como spandex, modal, poliéster, viscosa, etc, se centra en la excelencia de sus productos de punto, creada con la finalidad de apoyar a empresas con necesidades a un segmento con alto valor agregado para el mercado local y exportador.

Tejidos Global S.A.C” tiene como objetivo principal determinar de qué manera mejorara la productividad de la organización, mediante la aplicación de técnicas y métodos que faciliten las operaciones, aprovechando el espacio de manera eficiente y eficaz, garantizando así la seguridad y salud de los colaboradores.

Uno de los principales problemas que refleja la Empresa “Tejidos Global S.A.C” es la baja productividad a causa de la mala distribución de planta lo cual genera quejas y preocupación por parte del cliente.

Para el desarrollo de una correcta distribución de planta .

Otro problema que afecta la productividad en el área de producción de telas es el bajo personal que esté a cargo dándole seguimientos en realización de tejidos, en la mayoría de las ocasiones un trabajador se encarga de tres máquinas pero no llega a darse abasto.

Para encontrar los problemas se hizo el diagrama de Ishikawa para poder identificar las causas o efectos y un estudio de Pareto, para determinar los problemas y resaltando los más importantes y así darle la solución al problema que tiene la empresa Tejidos Global S.A.C

Tabla N° 01: Posibles causas, encontradas en la empresa
Tejidos Global S.A.C

N°	Problemas presentados durante el mes de Junio
1	Pérdida de tiempo en el traslado de materiales
2	Maquinas con vibraciones excesivas
3	Falta de equipos de protección de seguridad
4	Algunas Máquinas antiguas
5	Mala distribución de áreas

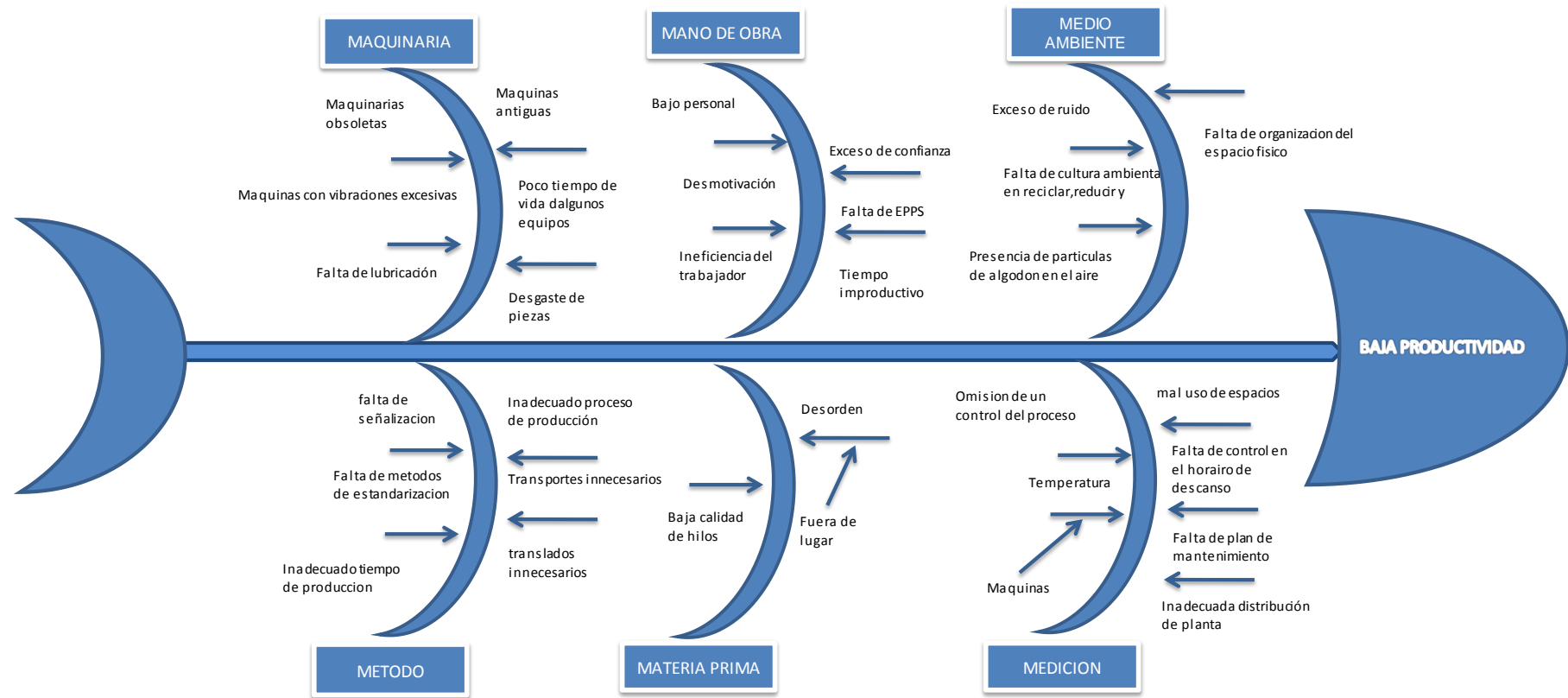
6	Desgaste de piezas internas de algunas maquinas
7	Sobrecalentamiento del motor de algunas maquinas
8	Ruidos anormales de algunos equipos
9	Falta de lubricación de algunos equipos
10	Falta de supervisión al momento de la producción
11	Bajo mantenimiento Correctivo
12	Demora en el tiempo adecuado en la preparación del product
13	Falta de verificación del medio ambiente
14	Poco orden en la organización
15	Ineficiencia de algunos trabajadores
16	Omisión de un adecuado control en los procesos
17	Inexistencia del reciclaje, reutilización y reducir

Fuente: Elaboración Propia

1.1.1. Diagrama de Ishikawa

El diagrama de causa-efecto establecera todos los elementoscentrales en este caso conocidos como causa de la empresa **Tejidos Global S.A.C** para llegar al problema central conocido como efecto como se muestra en la figura 1 .

Figura 1: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

1.1.2. Diagrama de Pareto

Se realizó el análisis de la situación actual de la empresa **Tejidos Global S.A.C** con la finalidad de identificar las causas que generan el problema central.

En colaboración con los trabajadores y gerentes se realizó la selección de los problemas que más afectan en la empresa y se procedió a valorizarlos para poder observar cuales tienen mayor impacto en la organización.

En el siguiente cuadro se muestran las incidencias en la empresa que afectan a la productividad y la valoración que se obtuvo de los involucrados sobre la percepción del impacto que tiene cada una sobre la productividad.

Tabla N° 02: Enumeración de problemas

PROBLEMA	FRECUENCIA	VALORIZACIÓN	TOTAL VALORIZADO
1. MALA DISTRIBUCIÓN DE AREAS	4	10	40
2. FALTA DE MANTENIMIENTO EN LOS EQUIPOS	2	4	8
3. PERSONAL NO CAPACITADO	2	5	10
4. INADECUADO PROCESO PRODUCTIVO	5	8	40
5. MANEJO INADECUADO DE LAS MAQUINARIAS	2	6	12
6. RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	1	5	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°03: Valorización de problemas

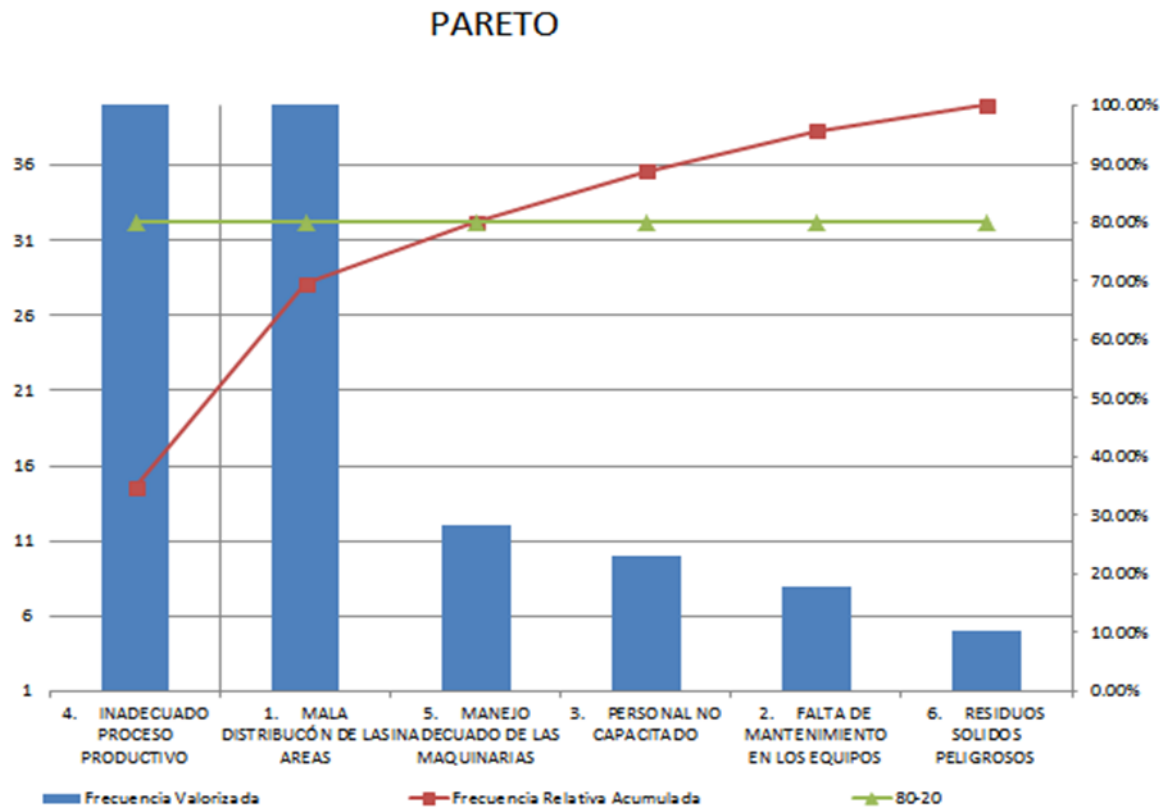
PROBLEMA	FRECUENCIA VALORIZADA	FRECUENCIA RELATIVA	80-20	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
1. MALA DISTRIBUCIÓN DE AREAS	40	34.78%	40	34.78%
2. FALTA DE MANTENIMIENTO EN LOS EQUIPOS	40	34.78%	8	69.57%
3. PERSONAL NO CAPACITADO	12	10.43%	10	80.00%
4. INADECUADO PROCESO PRODUCTIVO	10	8.70%	40	88.70%
5. MANEJO INADECUADO DE LAS MAQUINARIAS	8	6.96%	12	96.65%
6. RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	5	4.35%	5	100.00%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla podemos darnos cuenta que las incidencias más relacionadas con el problema principal ocupan el 80% del total

Problema principal – baja productividad en la empresa **Tejidos Global S.A.C** A continuación se muestra el diagrama Pareto usado para poder hallar las causas principales que disminuyen la productividad en la empresa:

Figura 2: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar los problemas ocurren en toda la organización y nos llevan al problema principal el cual es descrito por el gerente de la empresa, la baja productividad. Resaltan dos causas graves que conllevan al 69.57% de los problemas directos con la productividad los cuales son: La mala ubicación de las

áreas y el inadecuado proceso productivo que es el resultado de los errores que se comenten en la organización.

1.1.3 Matriz de Estratificación

Tabla N° 04: Valorización de Estratificación

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Puntaje	% Ponderado
P1	-	1	1	1	0	1	4	33%
P2	0	-	0	0	0	1	1	8%
P3	1	0	-	1	1	0	3	25%
P4	1	0	0	-	0	0	1	8%
P5	0	0	0	0	-	1	1	8%
P6	0	1	0	0	1	-	2	17%
							12	100%

Fuente: Elaboración Propia

1.1.4 Matriz de priorización

Tabla N° 05: Matriz de Priorización

CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR ÁREAS	MANO DE OBRA	MÉTODO DE TRABAJO	MATERIALES	MAQUINARIA	MEDIO AMBIENTE	MEDICIÓN	NIVEL DE CRITICIDAD	TOTAL PROBLEMAS	TASA PORCENTUAL DE PROBLEMAS	IMPACTO	CALIFICACIÓN	PRIORIDAD	MEDIDAS A TOMAR
MANTENIMIENTO	2	3	1	10	2	2	ALTO	20	31%	8	160	4	Mantenimiento preventivo
PROCESOS	0	1	0	0	2	3	MEDIO	6	9%	7	42	3	Mejora de Procesos
DISTRIBUCIÓN	4	5	8	7	0	2	ALTO	26	40%	10	260	1	Distribución de planta
ESTUDIO	1	1	2	6	2	1	MEDIO	13	20%	6	78	2	Estudio del trabajo
TOTAL DE PROBLEMAS	7	10	11	23	6	8		65	1		0		

Fuente: Elaboración Propia

1.2 Trabajos previos

1.2.1 Antecedentes Nacionales

En el ámbito nacional, FUERTES, Wilder. Análisis y mejora de procesos y distribución de planta de una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares. Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2012.117 p. La cual desarrolla en el sector transporte, específicamente en el servicio de revisión técnica vehicular que se centra en resolver dos interrogantes del servicio la cual es la distribución de planta y la optimización de demoras en el servicio, se logró eliminar la demanda en el futuro y el número de estaciones de trabajo que se requerirán, se obtuvo una aumento de la capacidad de atención de vehículos y una rentabilidad a causa de la distribución de planta, finalmente se logró reducir el tiempo en todas las estaciones de trabajo y valores fuera de control la cual finalmente se presentó propuestas de mejora para afrontar las causas de demora de proceso de inspección técnica vehicular .

ESPINOZA, Cristóbal y CHAVEZ, Robert. Diseño de una planta para la producción de tableros aglomerados a partir de residuos de envases de tetra pack en la provincia de Trujillo. Facultad de Ingeniería química y Escuela de Ingeniería Ambiental, Universidad Nacional de Trujillo, Lima, 2015.153 p. Para lograr estos objetivos se ha utilizado la metodología de evaluación de proyectos de inversión. se ha diseñado una planta industrial para el reciclaje de envases de cartón Tetra Pack. Las cantidades de materia prima disponibles se evaluaron mediante el análisis de informes de caracterización de residuos sólidos. la planta es capaz de producir 92 tableros aglomerados al día. se ha distribuido de forma conveniente la mayoría de las áreas .se determinó inversión inicial y costo total de operación y se evaluó la viabilidad económica proyectada, llegando a la conclusión que el diseño es económicamente factible con una TIR de 33%.Ademas se identificaron

los aspectos ambientales más significativos del proceso de producción y se propusieron acciones de control.

Además, MARAÑON, Eva. Diseño e implementación del planeamiento sistemático en la disposición de planta de una empresa de bordados y estampados. Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad San Martín de Porres, Lima, 2014 .260 p .Muestra un bajo índice de productividad y demora en la entrega de los productos, por ello se buscó con la aplicación del método del planteamiento sistemático y de las 5S aumentar la productividad, y disminuir dicha demora mejorando los métodos y estandarizando los procesos y motivando a los trabajadores. Además se planteó como objetivo principal el diseño e implementación de una redistribución de planta que garantice un eficiente manejo de los recursos sobre los procesos productivos, disminuyendo tiempos en la entrega de productos y elevando los niveles de productividad. El proceso de mejora continua en la empresa permitió mejorar sus niveles de productividad así como desarrollar un diseño correcto de la distribución cumpliendo los objetivos trazados.

OSPINA, Juan. Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate, Lima, Perú. Facultad de Ingeniería, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, 2016 .113 p .Indica los problemas que posee una empresa metalmecánica relacionados a la distribución que genera trabajos improductivos y desorden en las áreas que genera accidentes, recorridos innecesarios, tiempos muertos e incomodidad para los operarios es por ello que se utilizan metodologías como el principio de las 5s para generar nuevos métodos de cultura , orden y limpieza ayudando a la reducción de accidentes y ausentismo por parte de los operarios, finalmente se implementa una nueva distribución entre áreas que reducirán los tiempos muertos por recorridos innecesarios ,aumentar la capacidad de producción ,mejorar el sistema de seguridad de los trabajadores y con los nuevos método de trabajo propuestos se mejorara el cumplimiento de entrega de pedidos al cliente

HUILLCA, María y MONZON, Alberto. Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5s's y mantenimiento autónomo en la planta metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, 2015. 100 p. Indica que la capacidad de planta, en la cual se producen los hornos no logra cubrir la demanda; es por ello que se planteó implementar la herramienta de las 5S y mantenimiento autónomo para realizar una redistribución de planta. Luego de determinar las mejoras se realizó la evaluación económica tomando en cuenta los ahorros por la implementación de las herramientas, inversión que hizo la empresa en adquisición de nuevas maquinarias, construcción de terreno, capacitaciones y gastos incurridos en los operarios lo cual que se obtuvo un inversión VAN de S/.1, 095, 544,99 mayor que 0, una TIR de 425 mayor que el COK y un valor del ratio beneficio costo (B/C) de 1.42 mayor que la unidad. La inversión realizada en este proyecto se recuperara al tercer año, llegando a la conclusión que luego de realizar la evaluación económica el proyecto resulto factible y viable.

1.2.2 Antecedentes Internacionales

A nivel internacional, GUERRERO, Aguilar .Propuesta de Redistribución de planta en producción. Universidad Tecnológica de Querétaro, Santiago de Querétaro, 2015 .33 p .en donde se diseñó la distribución física de planta de la empresa PSA Automotive S.A de C.V. Este proyecto se basa en la mejora de flujo de la materia prima a través de la eliminación de desperdicios de manufactura. La realización del proyecto consto de varias etapas, la primera se hizo un análisis de flujo del proceso actual con forme al layout de la plata, la segunda etapa fue hacer la propuesta de las mejoras en la distribución de las áreas, se realizaron las áreas de trabajo, elaboración de diagrama de recorrido, layout del área de trabajo y el VSM actual, y la última etapa se identificó y se implementó las mejoras necesarias en el diseño del nuevo layout, lo cual se concluye que se cumplió el propósito en

su totalidad , las mejoras realizadas en la nueva distribución de planta ayudaran sin duda al proceso haciéndolo más fácil y rápido, evitando transportes innecesarios y así la empresa poseerá una mejor imagen física.

También, BONILLA, Vanessa. y MENESES, María. Diseño de una planta industrial para la formulación y procesamiento de chocolates especiales para personas con problemas de diabetes en la provincia de pichincha. Facultad de Ingeniería y ciencias agropecuaria, Universidad de las Américas, Ecuador ,2012.243p. Indico que la importancia de la investigación radica en la modificación de los componentes de un chocolate y la incorporación de fibra natural mediante frutos secos, frutas y cereales que son productos que no afectan a pacientes diabéticos. Con ello se formula la elaboración de 3 productos que son tabletas, bombones y frutas. Como resultado se obtiene productos de 15-30% menos aporte calórico que un chocolate convencional. Finalmente el estudio permitió el diseño de planta que responde a los aspectos tecnológicos de elaboración de chocolates especiales, considerando el requerimiento del mercado potencial consumidor y la viabilidad administrativa de la empresa para demostrar su rentabilidad lográndose satisfactoriamente su cumplimiento.

Además, GIL, Manuel. Diseño de las instalaciones para un nuevo producto de anillos metálicos en una industria aeroespacial. Instituto Tecnológico de Sonora, Guaymas, 2012.150 p. Se indica que se tomó la mejor opción de distribución física que fue la propuesta c en base a lo que se requería, gracias a ello se pudo elegir la mejor posición de lada locación , a causa de la distancia de recorrido, así como la interconexión de relaciones y se pudo corroborar gracias a los estudios y análisis que se hicieron de diagramas de espagueti o diagramas de recorrido, todo ello para tener un sustento firme de l porque se tomó la decisión de escoger determinada propuesta .finalmente se puede concluir de manera general ,que la metodología del 3P sirve básicamente para preparar la esencia de lo que es un nuevo proceso de producción, es decir tomar en cuenta la maquinaria que se

usara, determinar sus locaciones, contemplar flujos y recorridos, el personal que trabajara, sistemas de seguridad, análisis de capacidad, sistemas de jalón, pero antes de mencionar se disponen de varias opciones o propuestas, ya que se tiene una propuesta definitiva se procederá a pulir esa alternativa para poder trabajar como la opción real para implementarla al nuevo proceso productivo.

HIDALGO, Juan. Diseño de una planta de tratamiento primario para las aguas residuales de una curtiembre con base en la flotación con aire inducido (IAF) en un clarificador de platos inclinados. Facultad de Ingeniería Química y Agroindustrial, Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2015.156 p. Tiene como fin reducir los parámetros físico-químico acordes a los porcentajes de remoción presentados por la European Integración Pollution Prevention Control of Bereau(EIPPCB) (2013) y la United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)(2011).Para esto primero se realizó una muestra compuesta , posteriormente se diseñó y construyó una planta de tratamiento piloto con base a la flotación con aire incluido , para la determinación de los parámetro de diseño del sistema IAF propuesto se realizó con base a prueba de laboratorio y pruebas piloto y se seleccionó la concentración a la cual se obtuvo la máxima remoción de la turbidez para cada coagulante la cual resulto ser 21:1 entre el sulfato de aluminio y la poliacrilamida anionica, que resulto 75.8% de remoción de la turbidez para 800 mg/l de sulfato de aluminio y 38 mg/l de pilicrilamida.finalmente,se dimensiono una planta de tratamiento primario con base a la flotación con aire Para una capacidad de 5.3m³/h de agua residual de curtiembre.

JATIVA, Noemí. Diseño de la distribución industrial de la nueva planta en la empresa Maldonado García Maga. Ciencias Físicas y Matemática, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Quito, 2012.165 p.Se indica la optimización en los procesos productivos así como una distribución de planta optima que servirá para optimizar los recursos de la planta ,minimizar tiempos,

integrar todas las áreas de la empresa y además permitirá que en el caso de necesitarse una ampliación de la empresa, sea fácil de realizar, se realizó estudio de tiempo para encontrar una serie de procesos improductivos en las labores de la planta así como el desplazamiento de los operarios por lo que finalmente se propuso una redistribución de la planta para tratar de disminuir los transportes actuales en un 56.2% en el caso del tecele o puente grúa y un 61.25% en el caso de transporte de trabajadores, obteniéndose una mayor eficiencia de operaciones y un ahorro anual de 17.796,02 USD.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Marco Teórico

1.3.1.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Distribución de planta

Según Platas José y Cervantes María (2015, p.66) define la distribución de planta como la técnica de ingeniería industrial que estudia la colocación física ordenada de los medios industriales, como el movimiento de materiales y su almacenamiento, además del espacio necesario para la mano de obra indirecta y todas las actividades o servicio, así como el equipo de trabajo y el personal de taller.

Según Muther (1981, p.13) define el término de distribución de planta como:

“La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios ,como el equipo de trabajo y el personal de taller”

Tipos de distribución

Los tipos de distribución son 3 según el libro de Richard Muther:

Distribución por posición física.

Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en un lugar fijo: todas las herramientas, maquinaria, hombres, y otras piezas de material concurren a ella.

Algunas de sus Ventajas ayudan a Reducir el manejo del producto, Permite cambio frecuente en el producto y en la secuencia de operaciones, Se adapta a gran variedad de productos y a la demanda intermitente, Es más flexible en cuanto a la distribución (Muther, 1981, p.24)

Distribución por proceso, o distribución por función.

Todas las operaciones del mismo proceso o tipo de proceso están agrupadas. Las operaciones similares y el equipo están agrupados de acuerdo con el proceso o función que llevan a cabo (Muther, 1981, p.25).

Distribución por producto.

Un producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija, el material esta en movimiento. Esta distribución dispone cada operación inmediatamente al lado de la siguiente.es decir, que cualquier equipo usado (maquinaria) usado para conseguir el producto, sea cual sea el proceso que lleve a cabo, esta ordenado de acuerdo con la secuencia de las operaciones (Muther, 1981, p.25).

Factores que afectan la distribución

Según (Muther, 1981, p.43-44) Existen factores que pueden llegar a afectar la distribución de una planta los cuales son los siguientes:

Factor material

El factor más importante en una distribución es el material lo cual Incluye diseño, variedad, cantidad, operaciones necesarias y su secuencia.

Factor maquinaria

Este Después del factor producto sigue en orden de importancia el factor maquinaria, fundamental para una ordenación apropiada que abarca equipo de producción y herramientas, y su utilización:

Factor Hombre

Involucra la supervisión y los servicios auxiliares, al mismo tiempo que la mano de obra directa.

Factor Movimiento

Engloba el transporte inter o interdepartamental, así como manejo en las diversas operaciones, almacenamientos e inspecciones

Factor Edificio

Comprendiendo los elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, así como la distribución y equipo de las instalaciones

Factor Espera

Incluye los almacenamientos temporales y permanentes así como las esperas. El objetivo es una circulación material clara y veloz del material a través de la planta, siempre en progreso hacia el acabado del producto.

Factor Servicio

Los servicios de una planta son las actividades, elementos y personal que sirven y auxilian a la producción. Los servicios mantienen y conservan en actividad a los trabajadores, materiales y maquinaria.

|

Factor Cambio

Teniendo en cuenta la versatilidad, flexibilidad y expansión cada uno de los ocho factores se divide en cierto número de elementos y consideraciones (Muther, 1981, p43-44)

Objetivos de la distribución de planta:

Según Platas y Cervantes (2015, p.66) establece objetivos de la distribución de planta:

- Reducción de riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores
- Elevación de la moral y satisfacción del obrero
- Incremento de la producción
- Disminución de los retrasos de la producción
- Optimización del uso de los espacios para las distintas áreas
- Reducción del manejo de materiales
- Maximización del uso de maquinarias, mano de obra y/o servicios
- Reducción del material en proceso
- Acortamiento del tiempo de fabricación
- Reducción del trabajo administrativo e indirecto en general
- Supervisión fácil y efectiva
- Disminución de la congestión o confusión
- Reducción del riesgo por la calidad del material
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones

Planeación sistemática de la distribución de planta

Según Platas y Cervantes (2015, p.92) la planeación sistemática de la distribución de planta es una forma organizada de realizar la planeación de la distribución y está integrada por cuatro fases, caracterizadas por una serie de procedimientos y símbolos convencionales para identificar, evaluar y visualizar los elementos y áreas involucradas en la mencionada planeación

Esta técnica fue desarrollada por Richard Muther e incluye un método simplificado que puede aplicarse a oficinas, laboratorios o áreas de servicio. Las cuatro fases de la distribución son las siguientes:

Fase I

Localización. Determina la localización del área a distribuir

Fase II

Distribución general. Comprende el arreglo general del área a distribuir

Fase III

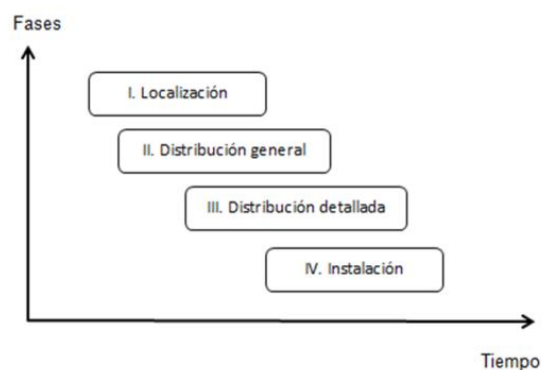
Distribución detallada .ubica cada unidad específica de la maquinaria y equipo

Fase IV

Instalación. Consiste en planear e instalar, así como obtener la aprobación y efectuar los arreglos físicos necesarios.

Las cuatro fases deberán ser secuenciales, como se indica en el siguiente gráfico.

Figura 3: Fases de distribución de planta



Fuente: Planeación y Diseño Layout de Instalaciones

|

1.3.1.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Productividad

Según Velasco (2007, p.51) La productividad puede definirse de la manera siguiente:

“La productividad es la relación entre lo producido y lo consumido”.

La productividad no es más que el cociente entre la cantidad producida y la cuantía de los recursos que se hayan empleado para obtenerla.

Estos recursos pueden ser:

Tierra.

Materiales.

Instalaciones, maquinarias y herramientas.

Mano de obra.

Según James (2015, p.608) Productividad es la cualidad o condición de ser productivos. Es un concepto que guía la administración de un sistema de producción y mide su éxito. Es la cualidad que indica que tan bien se está utilizando la mano de obra, el capital, los materiales y la energía.

La productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. En otras palabras, la medición de la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados. (Gutiérrez, 2014, p.20).

Relación de la productividad

La relación de la productividad básica según James (2015, p.62),

Se puede aplicar a casi cualquier esfuerzo humano. Como medida de la eficiencia de producción, la relación toma comúnmente la forma de producción por horas de trabajo, siendo el importe o las unidades de producción la dimensión del numerador; pero la relación se puede adaptar para calificar la mayoría de las funciones de producción.

Formula 1 : Indicador de productividad

$$Productividad = \frac{\text{Producción}}{\text{Insumos}}$$

Eficiencia

Según Gutiérrez (2014, p.20) define la eficiencia como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados.

Formula 2 : Indicador de eficiencia

$$Eficiencia = \frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo total}} \times 100$$

Eficacia

Es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados (Gutiérrez, 2014, p.20)

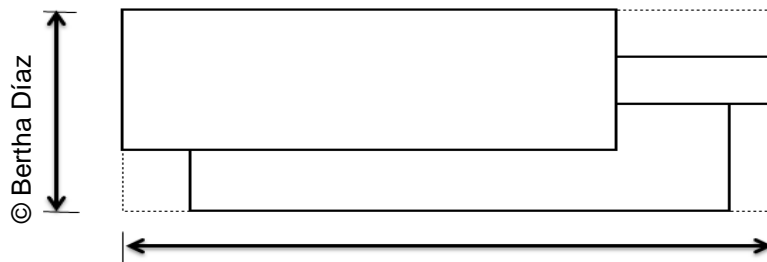
Formula 3 : Indicador de eficacia

$$Eficacia = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo util}} \times 100$$

Superficie estática (Ss)

Corresponde al área de terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos. Esta área debe ser evaluada en la posición de uso de la maquina o equipo, lo que quiere decir que debe incluir las bandejas de depósito, las palancas, los tableros, los pedales y además objetos necesarios para su funcionamiento.

Figura 5: Superficie Estática 1



Se toman las dimensiones mayores que incluyen el área ocupada por la maquina

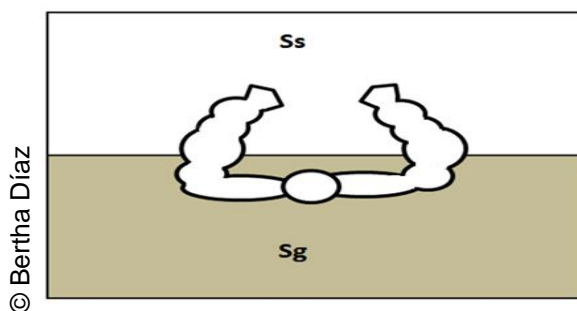
$Ss = \text{largo} \times \text{ancho}$

Fuente: Disposición de Planta

Superficie de gravitación (Sg)

Es la superficie utilizada por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo. Esta superficie se obtiene, para cada elemento, multiplicado la superficie estática (Ss) por el número de lados a partir de los cuales el mueble o la maquina deben ser utilizados.

Figura 6: Superficie de gravitación



La superficie gravitacional depende de las áreas de trabajo.

$Sg = \text{área sombreada}$

Siendo:

$Sg = Ss \times N$

$Ss = \text{superficie estática}$

$N = \text{número de lados}$

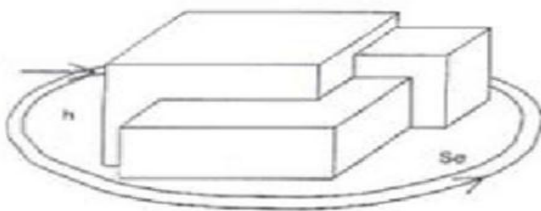
Fuente: Disposición de Planta

Superficie de evolución (Se)

Es la que se reserva entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y para la salida del producto terminado. Para su cálculo se utiliza el factor “K” denominado coeficiente de evolución, que presenta una medida ponderada de la relación entre las alturas de los elementos móviles y los elementos estáticos: véase: Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.289)

Figura 7: Superficie de evolución

© Bertha Díaz



Superficie requerida para el movimiento alrededor de la máquina. La altura incluida nos da una idea de volumen y visibilidad para el movimiento

$$Se = (Ss + Sg) k$$

Fuente: Disposición de Planta

TÉCNICAS DE LAS RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES.

Según Díaz, Jarufe y Noriega (2007) indica que el análisis entre las actividades es un paso previo a la propuesta de distribución general. Este análisis permitirá desarrollar la propuesta de distribución, tomando en cuenta la importancia relativa de la cercanía entre distintas áreas, no solo productivas sino también administrativas y de servicios, por donde no existe un flujo de materiales (p.303).

Tabla relacional

Después de haber calculado, por el método de Guerchet, todos los espacios físicos que se requerirán para la planta, se procederá a analizar la disposición de estos con ayuda de la tabla relacional.

Para Díaz, Jarufe y Noriega (2007) La tabla relacional es un cuadro organizado en diagonal, en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad (entre cada función, entre cada sector) y todas las demás actividades.

Además de mostrarnos las relaciones mutuas, evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades, apoyándose en una codificación apropiada (p.303).

La construcción de esta tabla se apoya en dos elementos básicos:

Tabla de valor de proximidad

Lista de razones y motivos

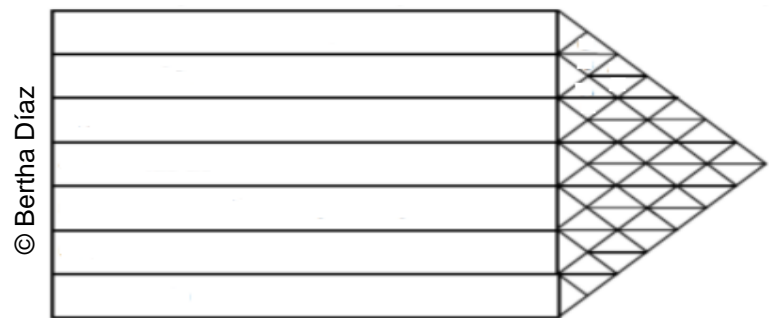
La tabla relacional constituye una poderosa herramienta para preparar un planteamiento de mejora, pues permite integrar los servicio anexos a los servicios productivos y operacionales; además permite proveer la disposición de los servicio y de las oficina.

Figura 8: Escala de valores para la proximidad de actividades

CODIGO	VALOR DE PROXIMIDAD
A	Absolutamente necesario
E	Especialmente necesario
I	Importante
O	Normal u ordinario
U	Sin importancia
X	No recomendable

Fuente: Disposición de Planta

Figura 9 Esquema de la tabla correlacional



Fuente: Disposición de Planta

Diagrama relacional de recorrido o actividades

Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.306) Es una técnica que permite observar gráficamente todas las actividades

En estudio de acuerdo con su grado o valor de proximidad entre ellos. En caso se tomen como valor de proximidad la intensidad de recorrido, el diagramado estará representado por la necesidad de minimizar las distancias entre las áreas de trabajo.

Figura 10: Identificación de actividades

© Bertha Díaz	SÍMBOLOS	COLOR	ACTIVIDAD
	○	ROJO	Operación(montaje o submontaje
	○	VERDE	Operación,proceso o fabricación
	➡	AMARILLO	Transporte
	▼	NARANJA	Almacenaje
	□	AZUL	Control
	D	AZUL	Servicios
	↑	PARDO	Administración

Fuente: Disposición de Planta

|

Figura 11: Tabla de código de las proximidades

© Bertha Díaz

CODIGO	PROXIMIDAD	COLOR	Nº DE LINEAS
A	Absolutamente necesario	ROJO	4 rectas
E	especialmente importante	AMARILLO	3 rectas
I	importante	VERDE	2 rectas
O	normal	AZUL	1 recta
U	Sin importancia		
X	No deseable	PLOMO	1 recta
XX	Altamente no deseable	NEGRO	2 rectas

Fuente: Disposición de Planta

Diagrama relacional de espacios

Según Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.308) este diagrama se utiliza con la finalidad de visualizar gráficamente la distribución de las áreas, tomando como base su importancia de proximidad. Para ello el diagrama correlacional de actividades se asigna las áreas correspondientes a cada actividad o sección.

Diagrama de Operaciones del Proceso

El diagrama de operaciones muestra mediante imágenes o señales el flujo del proceso productivo, así como los aportes de materia prima, entradas y salidas dentro del proceso productivo los cuales se consideran los siguientes símbolos:

Tabla N°06: Simbología del Diagrama de Operación del Proceso (DOP)

OPERACION	SIMBOLO
OPERACION	
INSPECCION	
OPERACION COMBINADA	

Fuente: Elaboración Propia

1.3.2 Marco Conceptual

Distribución de planta:

Según Muther (1981, p.13) “La distribución en planta implica la ordenación física de los elementos industriales. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, trabajadores indirectos y todas las otras actividades o servicios ,como el equipo de trabajo y el personal de taller”

Productividad:

Según Velasco (2007, p.51) “La productividad es la relación entre lo producido y lo consumido”.

Eficiencia

Según Gutiérrez (2014, p.20) define la eficiencia como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados.

Eficacia

(Gutiérrez, 2014, p.2) indica que Es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados.

Diagrama de Gantt

Es una herramienta gráfica cuyo objetivo es dar a conocer el tiempo de dedicación para diferentes actividades a lo largo de un tiempo determinado.

Diagrama de causa – efecto

Es la representación de varios elementos en este caso conocidos como causas de un sistema que pueden contribuir a un problema conocido como efecto.

Método Guerchet

Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.287) se calcularán los espacios físicos que se requerirán para establecer la planta. Por lo tanto, es necesario identificar el número total de maquinaria y equipo llamados “elementos estáticos”, y también el número total de operarios y equipo de acarreo, llamados “elementos móviles”.

Técnicas de las relaciones entre actividades

Según Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.303) indica que el análisis entre las actividades es un paso previo a la propuesta de distribución general. Este análisis permitirá desarrollar la propuesta de distribución, tomando en cuenta la importancia relativa de la cercanía entre distintas áreas, no solo productivas sino también administrativas y de servicios, por donde no existe un flujo de materiales.

Tabla relacional

Para Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.303) La tabla relacional es un cuadro organizado en diagonal, en el que aparecen las relaciones de cercanía o proximidad entre cada actividad (entre cada función, entre cada sector) y todas las demás actividades.

Además de mostrarnos las relaciones mutuas, evalúa la importancia de la proximidad entre las actividades, apoyándose en una codificación apropiada.

Mantenimiento:

Es la Conservación de una cosa en buen estado o para evitar su degradación.

Diagrama relacional de espacios

Según Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.308) este diagrama se utiliza con la finalidad de visualizar gráficamente la distribución de las áreas, tomando como

base su importancia de proximidad. Para ello el diagrama correlacional de actividades se asigna las áreas correspondientes a cada actividad o sección

Calculo de las Superficies

Éste es un método de cálculo que sirve para la distribución, su superficie total necesaria se calcula como la suma de tres superficies parciales los cuales son: superficie estática, la superficie de gravitación y la superficie de evolución.

Superficie estática (Ss):

Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p289) Corresponde al área de terreno que ocupan los muebles, máquinas y equipos. Esta área debe ser evaluada en la posición de uso de la maquina o equipo, lo que quiere decir que debe incluir las bandejas de depósito, las palancas, los tableros, los pedales y además objetos necesarios para su funcionamiento.

Superficie de gravitación (Sg):

Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.289) Es la superficie utilizada por el obrero y por el material acopiado para las operaciones en curso alrededor de los puestos de trabajo

Superficie de evolución (Se):

Díaz, Jarufe y Noriega (2007, p.289) Es la que se reserva entre los puestos de trabajo para los desplazamientos del personal, del equipo, de los medios de transporte y para la salida del producto terminado.

Población

Valderrama (2013, p.182) es un conjunto finito o infinito de elementos, seres o cosas, que tienen atributos o características comunes.

Muestra

Valderrama (2013, p.184) es un subconjunto representativo de un universo o población.

Muestreo

Valderrama (2013, p.188) es el proceso de selección de una parte representativa de la población, la cual permite estimar los parámetros de la población.

Muestreo no probabilístico

Hernández (2014, p.190) tiene un valor limitado en la muestra pero no pueden generalizarse a la población, en este muestreo los casos no tienen la misma posibilidad de ser seleccionados sino dependerá de la decisión del investigador.

Muestreo no probabilístico intencional

Valderrama (2013, p.193) es un esfuerzo deliberado de obtener muestras “representativas” mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos.

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema general

¿De qué manera la distribución de planta mejorara la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017?

1.4.2 Problemas específicos:

¿De qué manera la distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017?

¿De qué manera la distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Justificación teórica

Este documento ayudara de forma significativa a algunas organizaciones a mirar de manera distinta, lo importante que es la realización de una buena distribución de planta que traerá consigo una mejor ubicación de maquinarias, equipos, materiales y un mejor clima laboral en la organización.

Según Richard Muther (1981) indica que, “La distribución en planta es un fundamento de la industria. Determina la eficiencia y, en algunos casos, la supervivencia de una empresa.

Platas y Cervantes (2015) define la distribución de planta como la técnica de ingeniería industrial que estudia la colocación física ordenada de los medios industriales, como el movimiento de materiales y su almacenamiento, además del espacio necesario para la mano de obra indirecta y todas las actividades o servicio, así como el equipo de trabajo y el personal de taller.

Como podemos ver en la teoría, el poseer una adecuada distribución en la planta nos ayudara a cumplir con los objetivos trazados y ayudara a la solución de problemas en la organización

1.5.2 Justificación económica

Una buena distribución de planta ayudara a que la empresa Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017 logre disminuir sus gastos aumentando de manera significativa su rentabilidad, reduciendo tiempos en el proceso de producción que ayudara a una mejor productividad en la organización.

1.5.3 Justificación Social

Con la implementación de una adecuada distribución de planta la organización podrá identificar los problemas a nivel social lo cual generara un beneficio a los

colaboradores, ya que no estarán expuestos a trabajar bajo presión o trabajar más de las horas establecidas, por efecto de la mala distribución de planta, otro de los beneficiados son los clientes puesto que se realizara una mejor calidad en el servicio.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis general

La Distribución de planta mejorará la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

1.6.2 Hipótesis específicas

La distribución de planta mejorará la eficiencia en I Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

La distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa. Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Determinar de qué manera la distribución de planta mejorará la productividad de la empresa. Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017

1.7.2 Objetivos específicos

Determinar de qué manera la distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa. Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017

Determinar de qué manera como la distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C.del distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

Como indica Caballero la investigación es un conjunto de actividades que desarrollamos para obtener conocimientos nuevas , es decir ,datos o

informaciones que no poseemos, que no conocemos y que necesitamos para tomar decisiones que contribuyan a resolver problemas, cuyas soluciones desconocemos(Caballero,2013,p.21) .

La base fundamental de algún proyecto es la metodología; se refiere a la definición de los puntos de análisis, las técnicas de recolección y observación de datos, instrumentos de medición, procesos y técnicas de análisis. Hace que se interpreten los resultados en función del problema que se estudia, haciendo más fácil la aceptación de las hipótesis alternas y rechazando la hipótesis nula (como se cita en Valderrama, 2010, p.163).

Experimental

“El tipo de estudio experimental se le denomina a los grupos de diseños experimentales de investigación a las diferentes formas de solucionar los problemas de interés científico al aplicar el tratamiento experimental”. (Valderrama, 2013, p. 60).

El tipo de estudio que aplicaremos en la investigación es observar la causa o el efecto que tiene los tipos de problemas. Luego cogeremos una o más variables de la independiente para mejorar la dependiente.

Cuasi experimental

Para definir los diseños cuasi experimental: “[...]. Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependientes [...]” (Valderrama, 2013, p. 65).

El tipo de estudio es cuasi experimental porque se mide el efecto que tiene la variable independiente, sobre la variable dependiente

2.1.1 Tipo de investigación

Aplicada

De tipo aplicada, del subnivel descriptivo aplicativo. Según Valderrama (2010), “La investigación aplicada busca conocer para hacer, actuar, construir y modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta. Este tipo de investigación es la que realiza o deben realizar los egresados del pre- y posgrado de las universidades, para conocer la realidad social, económica, política y cultural de su ámbito, y plantear soluciones concretas, reales, factibles y necesarias a los problemas planteados”(p.165).

2.2 Variables , Operacionalización

Tabla N°07: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	Según Muther (1981, p.13 “La distribución en planta es la ordenación física de los elementos industriales, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, , como el equipo de trabajo y el personal de taller”.	LAYOUT	METODO GUERCHER	$\frac{\text{Espacio utilizado actual}}{\text{Espacio utilizado propuesta}}$	RAZÓN
			METODO DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES	$\frac{\text{Distancia recorrida actual}}{\text{Distancia recorrida propuesta}}$	RAZÓN
PRODUCTIVIDAD	Según Velasco (2007, p.51) la productividad es la relación entre lo producido y lo consumido”.	EFICIENCIA	TIEMPO DE PRODUCCIÓN	$\frac{\text{Horas hombre actual}}{\text{Horas hombre estimada}}$	RAZÓN
		EFICACIA	NIVEL DE PRODUCCIÓN	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programada}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

|

Tabla N° 8: MATRIZ DE CONSISTENCIA “Aplicación De la Distribución de planta para mejorar la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS
De qué manera la distribución de planta mejorara la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017?	Oa: Determinar de qué manera la distribución de planta mejorará la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017	Ha: La Distribución de planta mejorará la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.
<p>P1: ¿De qué manera la distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017?</p> <p>P2: ¿De qué manera la distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017?</p>	<p>O1: Determinar de qué manera la distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.</p> <p>O2: Determinar de qué manera como la distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017</p>	<p>H1: La distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017</p> <p>H2: La distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017</p>

Fuente: Elaboración Propia

2.3 Población, muestra y muestreo

Unidad de estudio

El lugar de estudio que se ha considerado en esta investigación es la empresa empresa Tejidos Global S.A.C .del distrito de Santa Anita, Lima, 2017, enfocado en apoyar a empresas con necesidades de separación de líquidos y sólidos en sus procesos productivos.

Población

Para Hernández (2015), es un conjunto de casos sujetos a estudio que cuentan con determinadas características similares, la razón de la elección de la población es que estas se presten para el motivo de investigación. (p.174).

La población se determina por la Cantidad de productos manufacturados en 30 días.

Muestra

Para Valderrama (2013), es un subconjunto representativo de un universo o población.es representativo, porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede (p.184)

Para la siguiente investigación la muestra es igual a la población ya que el Diseño de tesis cuasi experimental, Por lo tanto el tamaño de la muestra será igual al de la población en estudio: 30 tomas de datos antes de la aplicación de las herramientas y 30 tomas de datos después de la aplicación de las herramientas.

Muestreo

Valderrama (2013), indica que es el proceso de selección de una parte representativa de la población, la cual permite estimar los parámetros de la población (p.188).

El tipo de muestreo que se aplicara en la siguiente investigación es no probabilístico intencional, Valderrama (2013, p.193) menciona este tipo de muestreo como un esfuerzo deliberado de obtener muestras “representativas” mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica de recolección de datos

La presente investigación realizara una técnica de recolección de datos mediante la observación, ya que el investigador realizara el levantamiento de la información respecto al problema encontrado en la organización ,esto le permitirá detectar los cambios que tendrán las variables tanto dependiente como independiente.

Para Hernández (2014, p.355) esta técnica consiste en la recolección de datos del comportamiento o conductas que manifiesta los sujetos a evaluación.

Instrumento de recolección de datos

Para Valderrama (2013) los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información (p.195)

Se utilizara como instrumento un formato que planteara el investigador acorde con los indicadores con el fin de la obtención necesaria sobre la cantidad de producción que se realizara en la muestra para el desarrollo de nuestra investigación.

Técnica de Validez

Se utilizara la validez de contenido lo cual Martínez y Céspedes (2008), describe como la idoneidad del muestreo de reactivos para el constructo que se

mide y se aplica a mediciones tanto de atributos emocionales o afectivos como cognitivos (p.127).

Para determinar la validez de contenido de un instrumento se utilizara juicio de expertos los cuales darán su aprobación de los instrumentos que utilizaremos y Sean Los Correctos Para Nuestra Investigación

TablaN°09: Datos de los expertos

APELLIDOS Y NOMBRES	TÍTULO Y/O GRADO
Bravo Rojas, Leónidas	Dr. Ingeniero Industrial
Malpartida G , Jorge	Mgtr. Ingeniero Industrial
Rodriguez, Maritza	<i>Mgtr.</i> Ingeniero Industrial

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Según Martínez y Céspedes. (2008), es el grado de congruencia con que mide el atributo para el que se ha diseñado (p.129) Según Martínez y Céspedes. (2008), es el grado de congruencia con que mide el atributo para el que se ha diseñado (p.129)

La confiabilidad Son datos actuales de la empresa, instrumentos que se van a de manera precisa y Segura, la cual Utilizaremos Como herramientas Como el Microsoft Excel 2010 y el software estadístico Spss. y a su vez los jueces son profesionales y docentes de la Universidad Cesar Vallejo.

2.5 Métodos de análisis de datos

2.5.1 Análisis descriptivo

Para la realización de un adecuada investigación utilizaremos como herramientas diagramas, gráficos, tablas con la intención de sacar conclusiones de los

resultados que se obtendrán ,también se utilizara Microsoft office Excel y para una mejor obtención en los datos estadístico utilizaremos el software Spss. para la prueba de hipótesis se empleara la prueba de wilcoxon, debido ya que la muestra es menor de 30, la cual se utilizan las zonas de aceptación o rechazo en la campana Gauss, si se podría aceptar o rechazar la hipótesis de la investigación

2.6 Aspectos éticos

Con el desarrollo de la presente investigación se propone aplicar una de las herramientas de la ingeniería industrial para solucionar un problema encontrado en una organización, como futuro profesional en la carrera de ingeniería industrial es necesario tener aspectos éticos en el desarrollo de la investigación de la tesis titulada Distribución de planta para mejorar la productividad en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017, lo cual se respetara los derechos de todos los libros, tesis, entre otros materiales utilizados para el desarrollo de ella de tal forma que se vean reflejadas en las citas de los mismos y debidamente referenciado.

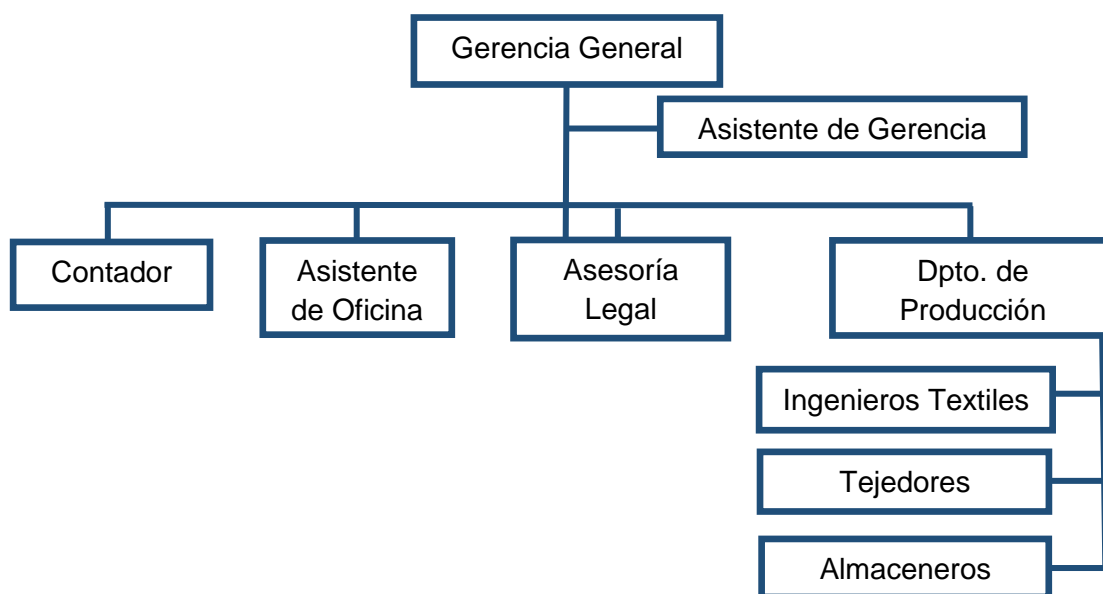
2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación Actual

La empresa Tejidos Global S.A.C. está orientada a la fabricación y Comercialización de tejidos de punto en algodón y demás fibras, se centra en la excelencia de sus productos de punto y orientada a un segmento de alto valor agregado, para el mercado local y exportador. Actualmente Tejidos Global S.A.C es capaz de hacer una variedad de tejidos construcciones y mezclas como tejidos: Jersey, Gamuza, Piquet, polar, Terry, Waffle y otros. Lo cual aumenta el movimiento de los trabajadores y traslado de materiales del almacén a otras áreas de la empresa, es por ello que se hace necesaria una mejor distribución de planta para ayudar al aumento de la productividad y disminuir tiempo muertos en el desarrollo de las actividades La organización se divide de la siguiente manera: Tal Como lo muestra el siguiente organigrama:

Organigrama de la empresa Tejidos Global S.A.C

Figura 12: Organigrama de la empresa



Fuente: Tejidos Global S.A.C

Esta investigación abarca toda la planta de la empresa Tejidos Global S.A.C., la infraestructura cuenta de tres pisos separados y está separado en cuatro áreas: (Primer piso) área de producción 1; (Segundo piso) área de producción 2 (tercer piso) almacén de materia prima, almacén de producto terminado y oficina de gestión.

El área de Producción cuenta con tres operarios que trabajan en dos turnos al día, los cuales están subordinados hacia el asistente que a la vez está subordinado a la gerencia.

En almacén se hace uso de fichas diarias para controlar el inventario de producto terminado, el cual es actualizado por los operarios al momento de iniciar y finalizar el turno, al mismo tiempo se usa una pizarra con luces de color blanca y azul para ver si el tejido posee algún daño del producto terminado como manchas de aceite o rutira en el tejido.

Uno de los principales problemas es la mala relación de las áreas lo que nos permite ver la falta de conexión entre las áreas de recepción de materia prima, almacén de materia prima, área de proceso, almacén de producto terminado y oficinas; que origina la baja productividad de la organización.

Otros de los problemas que se observan es la falta de equipos de protección de seguridad lo cual afecta a la salud y cuidado de cada colaborador, adicional a ello las maquinarias no se encuentran protegidas lo cual hacen que algunos polvillos de algodón salgan disperses por todo el area y los trabajadores se contaminen con el polvillo.

2.7.1.1 Análisis de las variables

Para poder hallar la productividad de la empresa Tejidps Global S.A.C, se ha utilizado las dimensiones de eficiencia y eficacia. La eficiencia se refiere a las horas reales que ha trabajado la máquina Orizio - Mayer y Jumberca, entre las horas disponibles de la máquina en mención. La dimensión eficacia está constituida por la cantidad producida de tela sin errores entre la cantidad programada de producción de la máquina en mención. Finalmente para poder hallar la productividad diaria de la máquina de la empresa se multiplicarán los resultados de las dos dimensiones.

Tabla 10: Instrumento de medición para productividad-Antes de la mejora

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN							
MAQUINA:MAYER-ORIZIO-JUMBERCA							
DÍAS - PRE	H - H ESTIMADAS	H - H REALES	EFICIENCIA $\frac{H - H \text{ REALES}}{H - H \text{ ESTIMADA}}$	UND PROGRAMADAS	UND PRODUCIDAS	EFICACIA $\frac{UND \text{ PRODUCIDAS}}{UND \text{ PROGRAMADAS}}$	EFICIENCIA* EFICACIA= PRODUCTIVIDAD
1	12	10	0.83	5440	3826.7	0.7	0.59
2	12	9	0.75	5440	3502	0.64	0.48
3	12	10	0.83	5440	4258.5	0.78	0.65
4	12	10.5	0.88	5440	3740	0.69	0.6
5	12	8	0.67	5440	3665.2	0.67	0.45
6	12	10	0.83	5440	3984.8	0.73	0.61
7	12	9	0.75	5440	4023.9	0.74	0.55
8	12	8	0.67	5440	4590	0.84	0.56
9	12	10	0.83	5440	3797.8	0.7	0.58
10	12	9	0.75	5440	3631.2	0.67	0.5
11	12	10	0.83	5440	4131	0.76	0.63
12	12	8	0.67	5440	4539	0.83	0.56
13	12	10.5	0.88	5440	4352	0.8	0.7
14	12	9	0.75	5440	5066	0.93	0.7
15	12	11	0.92	5440	4420	0.81	0.74
16	12	9	0.75	5440	3621	0.67	0.5
17	12	10	0.83	5440	4352	0.8	0.67
18	12	9	0.75	5440	4879	0.9	0.67
19	12	8	0.67	5440	3553	0.65	0.44
20	12	8	0.67	5440	4539	0.83	0.56
21	12	10	0.83	5440	3893	0.72	0.6
22	12	9	0.75	5440	3621	0.67	0.5
23	12	10.5	0.88	5440	4165	0.77	0.67
24	12	10.5	0.88	5440	3689	0.68	0.59
25	12	10	0.83	5440	3553	0.65	0.54
26	12	11	0.92	5440	3621	0.67	0.61
27	12	9	0.75	5440	4879	0.9	0.67
28	12	10	0.83	5440	4573	0.84	0.7
29	12	8	0.67	5440	4726	0.87	0.58
30	12	8	0.67	5440	5100	0.94	0.63
							0.59

Fuente: Elaboración Propia

2.7.1.2 Diagrama de operaciones del proceso DOP (antes de la mejora)

Tabla N° 11: Diagrama DAP – Antes de Mejora

DIAGRAMA DE OPERACIÓN		DETALLES
	OPERACIÓN	Recepción de hilos (por bolsas de 20 und)
	TRANSPORTE	Traslado a almacén de Materia Prima (por bolsas de 20 und)
	ALMACENAMIENTO	Almacenaje de Hilos (por bolsa 20 und)
	TRANSPORTE	Traslado hacia piso 1 de Materia Prima
	OPERACIÓN	Recepción y pesaje (por bolsa de 20 und)
	TRANSPORTE	Traslado de Materia Prima al área de Producción.(por bolsa de 20 und)
	INSPECCIÓN	Limpieza de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)
	OPERACIÓN	Colocacion de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)
	INSPECCIÓN	Verificacion de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)
	OPERACIÓN	inicio del proceso de produccion de telas
	INSPECCIÓN	Inspección de la produccion de telas
	INSPECCIÓN	inspección del termino de la producción
	OPERACIÓN	Selección de producto terminado.
	OPERACIÓN	Pesado de producto terminado.
	OPERACIÓN	empaquetado de producto terminado (por bolsas)
	TRANSPORTE	Transporte de Producto Terminado a almacen. (por bolsas)
	ALMACENAMIENTO	Almacenaje de Producto terminado. (por bolsa)
	OPERACIÓN	Retorno hacia área de producción.

Fuente: Elaboración Propia

2.7.1.3 Diagrama de Actividades del Proceso DAP (antes de la mejora)

Tabla N° 12: Diagrama DAP – Antes de Mejora

LUGAR: TEJIDOS GLOBAL S.A.C					Fecha:	
OPERARIO:					Ficha N°:	
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO					OBS.
	○	□	⇒	D	▽	Tiempo P.
1. Recepción de hilos (por bolsas de 20 und)	●					30
2. Traslado a almacén de Materia Prima (por bolsas de 20 und)			●			595
3. Almacenaje de Hilos (por bolsa 20 und)					●	33
4. Traslado hacia piso 1 de Materia Prima			●			42.5
5. Recepción y pesaje (por bolsa de 20 und)	●					40.1
6. Traslado de Materia Prima al área de Producción.(por bolsa de 20 und)			●			544
7. Limpieza de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)		●				35.7
8. Colocacion de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)	●					27.8
9. Verificacion de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)		●				14.3
10. inicio del proceso de produccion de telas	●					22700.3
11. Inspección de la produccion de telas		●				560.6
13. inspección del termino de la producción		●				760.5
14. Selección de producto terminado.	●					450
15. Pesado de producto terminado.	●					335.3
16. empaquetado de producto terminado (por bolsas)	●					349.3
17. Transporte de Producto Terminado a almacen. (por bolsas)			●			850
18. Almacenaje de Producto terminado. (por bolsa)					●	867
TOTAL	8	4	4	0	2	28235.4

Fuente: Elaboración propia

Los diagramas de operaciones (DOP) y diagrama de actividades del proceso (DAP), nos dan una idea del proceso que se realizara al igual que sus tiempos, en el caso del DAP es que se realizara el estudio para hacer las mediciones que nos permitan saber si la mejora de la distribución mejorará la productividad de la organización.

2.7.1.4 Estudio de tiempos por turno en Segundos:

Tabla N° 13: Estudio de tiempos por actividades – Antes de mejora Segundos)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1. Recepción por hilos(bolsa de 20 und)	30	32	31	28	28	33	30	25	28	32	34	32	33	35	30	28	29	30	31
2. Traslado a almacén de Materia Prima	50	48	55	57	59	61	54	57	56	50	57	57	54	61	59	60	55	58	56
3. Almacenaje de hilos	33	34	36	38	34	38	40	44	45	43	45	41	40	36	38	34	38	34	37
4. Traslado hacia piso 1 de Materia prima	42.5	45	44	43	42	48	46	47	50	52	55	54	53	57	59	55	46	47	42.5
5. Recepción y pesaje	40.1	44	47	41	43	45	47	48	49	43	50	52	60	40.1	41	43	45	46	40.1
6. Traslado de materia prima al área de producción	65.7	66	67	69	66.7	66.9	67.8	66	68	67	65	64	64	63	69	67	68	69	69
7. Limpieza de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	35.7	37.5	44.8	36.8	38.8	37.9	34	36	37	39	40	4	44	48	33	27	45	38.8	27.2
8. Colocación de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	27.8	25.6	28.7	30.5	34.6	34.6	40.1	37.6	33.4	36.7	39.6	32.1	28.6	26.8	25.7	27.8	22.5	33.1	27.2
9. Verificación de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	14.3	15.6	16.9	17.8	20.5	22.3	30.1	27.7	28.6	20.5	22.6	24.3	16.7	18.4	28.3	18.6	15.4	17.5	15.9
10. Inicio del proceso de producción de telas	23000.3	23050	23500.4	23600.5	23450.5	23650.6	23890.5	23876.7	23980.4	23945.4	23470.3	23010.4	23950.2	23834.6	23123.5	23789.4	23798.4	2300.4	23320.4
11. Inspección de producción de telas	560.6	570.6	540.5	600.6	570.7	590.6	540.6	610.5	558.6	567.9	548.8	579.8	549.6	591.5	585.6	593.2	572.4	600.6	610.5
12. Inspección del termino de la producción	760.5	756.5	789.9	765.8	730.7	800.7	860.7	600.8	750.7	768.8	657	768.8	720.6	710.7	789.9	768.1	750.7	776.8	749.4
13. Selección del producto terminado	450	460	500	470	468	436	478	467	489	432	451	478	469	514	489	455	436	451	749.4
14. Pesado del producto terminado	335.3	340	430.3	360	370	367.4	365.6	354.8	385.9	327.1	352.8	385.6	364.9	329.1	333.6	348.7	395.6	329.6	377.6
15. Empaquetado del producto terminado(por bolsas)	349.3	325.5	456.6	387.6	381.6	385.6	324.6	376.9	328.6	322.4	469	354.7	450.6	326.7	398.7	420.1	375.7	387.4	345.8
16. Transporte a almacén de Producto Terminado	250	234	254	267	300	278	350	360	260	237	300	298	265	230	310	376	387	298	267
17. Almacenaje del producto terminado(por bolsa)	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5
TIEMPOS TOTALES SEGUNDOS	28745.6	28784.8	32998.6	29513.1	29339.6	29596.1	29899.5	29735.5	29848.7	29639.3	29307.6	28972.8	29863.7	29622.4	25835.8	29821.4	29779.2	28916.6	29186.7
UNIDADES PRODUCIDAS	180	189	197	193	191	210	213	234	221	201	205	208	220	224	225	226	229	212	215

	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Recepción por hilos(bolsa de 20 und)	30	32	201	28	28	33	30	25	28	32	34
2. Traslado a almacén de Materia Prima	50	48	55	57	59	50	54	57	56	50	57
3. Almacenaje de hilos	33	34	36	38	34	38	40	44	45	43	45
4. Traslado hacia piso 1 de Materia prima	42.5	45	44	43	42	48	46	47	50	52	55
5. Recepción y pesaje	40.1	44	47	41	43	45	47	30	49	43	50
6. Traslado de materia prima al área de producción	65.7	66	67	69	66.7	66.9	67.8	66	68	67	65
7. Limpieza de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	35.7	37.5	44.8	36.8	38.8	37.9	34	36	37	459	40
8. Colocación de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	27.8	25.6	28.7	30.5	34.6	34.6	40.1	37.6	33.4	36.7	39.6
9. Verificación de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	14.3	15.6	16.9	17.8	20.5	22.3	30.1	27.7	28.6	20.5	22.6
10. Inicio del proceso de producción de telas	23000.3	23050	23500.4	23600.5	23450.5	23650.6	23890.5	23876.7	23980.4	23945.4	23470.3
11. Inspección de producción de telas	560.6	570.6	540.5	600.6	570.7	590.6	540.6	610.5	558.6	567.9	548.8
12. Inspección del termino de la producción	760.5	756.5	789.9	765.8	730.7	800.7	860.7	600.8	750.7	768.8	657
13. Selección del producto terminado	450	460	500	470	468	436	478	467	500	432	451
14. Pesado del producto terminado	335.3	340	430.3	360	370	367.4	365.6	354.8	385.9	327.1	3798
15. Empaquetado del producto terminado(por bolsas)	349.3	325.5	456.6	387.6	381.6	385.6	324.6	376.9	328.6	322.4	469
16. Transporte a almacén de Producto Terminado	250	234	254	267	300	300	350	360	280	260	300
17. Almacenaje del producto terminado(por bolsa)	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2800	2700.5	2780	2700.5	2700.5
TIEMPOS TOTALES SEGUNDOS	28745.6	28784.8	29712.6	29513.1	29338.6	29607.1	29999	29717.5	29959.2	30127.3	32802.8
UNIDADES PRODUCIDOS	180	185	220	230	210	230	224	227	207	238	270
TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS	6414										

Fuente: Elaboración Propia

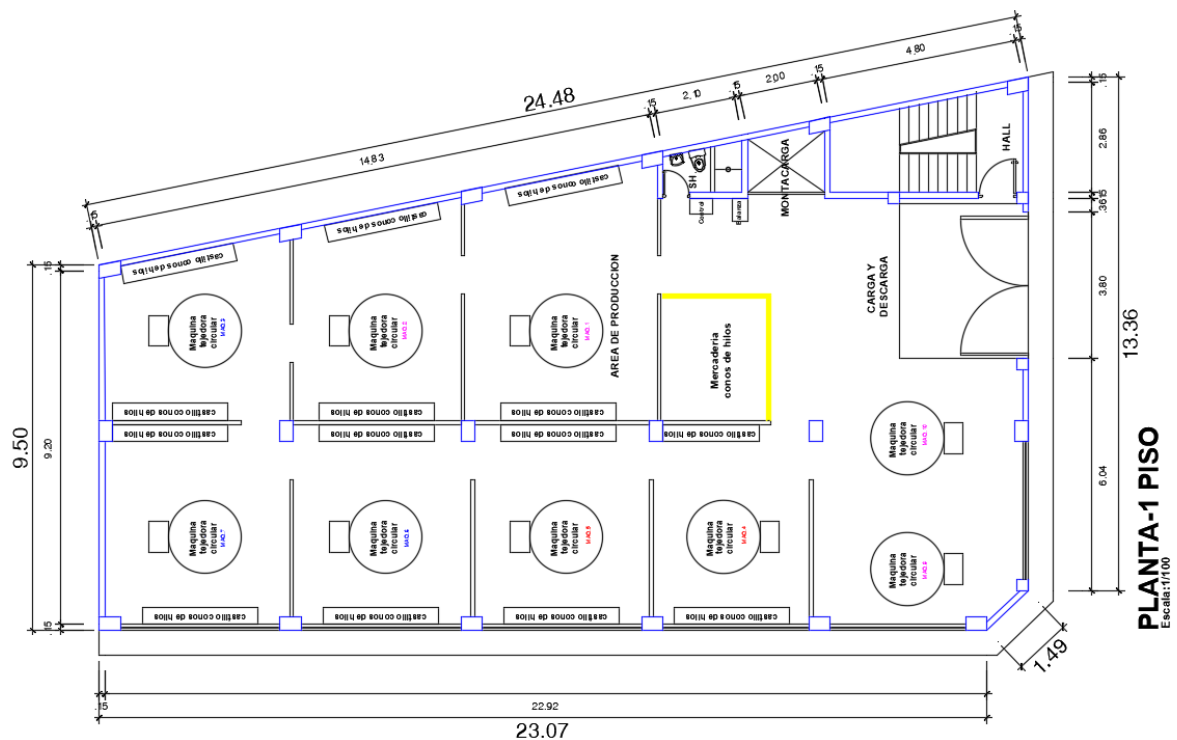
Como se puede observar en el estudio de tiempos Durante 30 días, fue tomado en segundos según la cantidad que producían en el día, en donde se encuentran los

|

transportes innecesarios.

Se puede observar que el tiempo ocupado por el operario en el proceso de fabricación en sus 12 horas de trabajo es de 550.24 minutos en promedio (11 horas trabajadas = 660 minutos) al menos 109.76 minutos en los que realiza otras operaciones (limpieza, orden) o tiempo de uso de servicios y/o relajación por trabajo monótono. Siguiendo con la investigación se medirán las distancias de áreas utilizando el programa Autocad 2D.

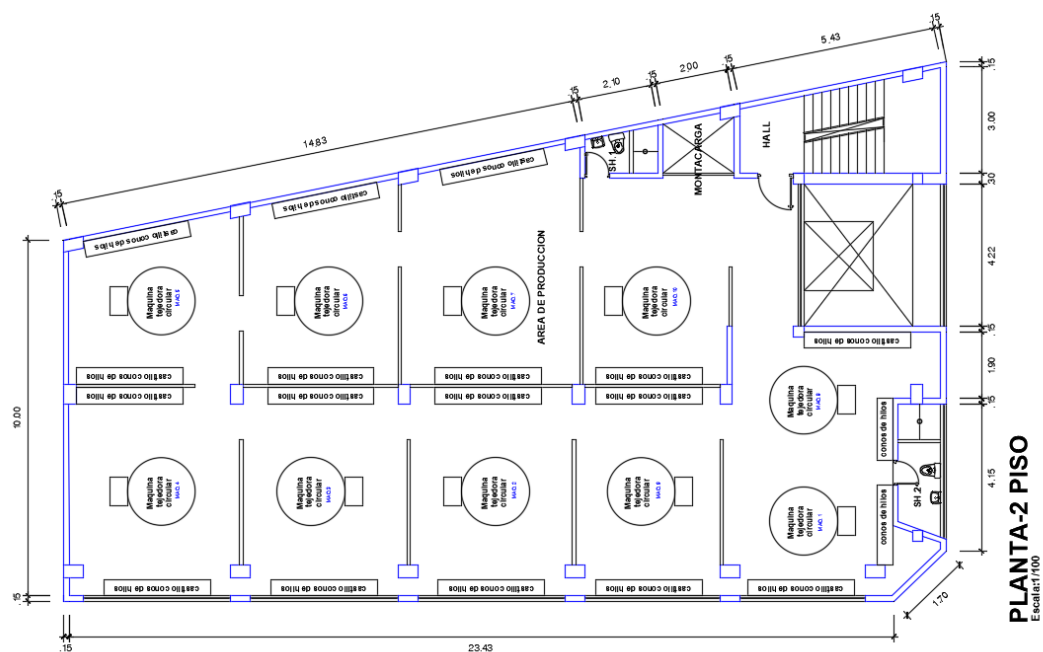
Figura N° 13: Plano en planta Piso 1



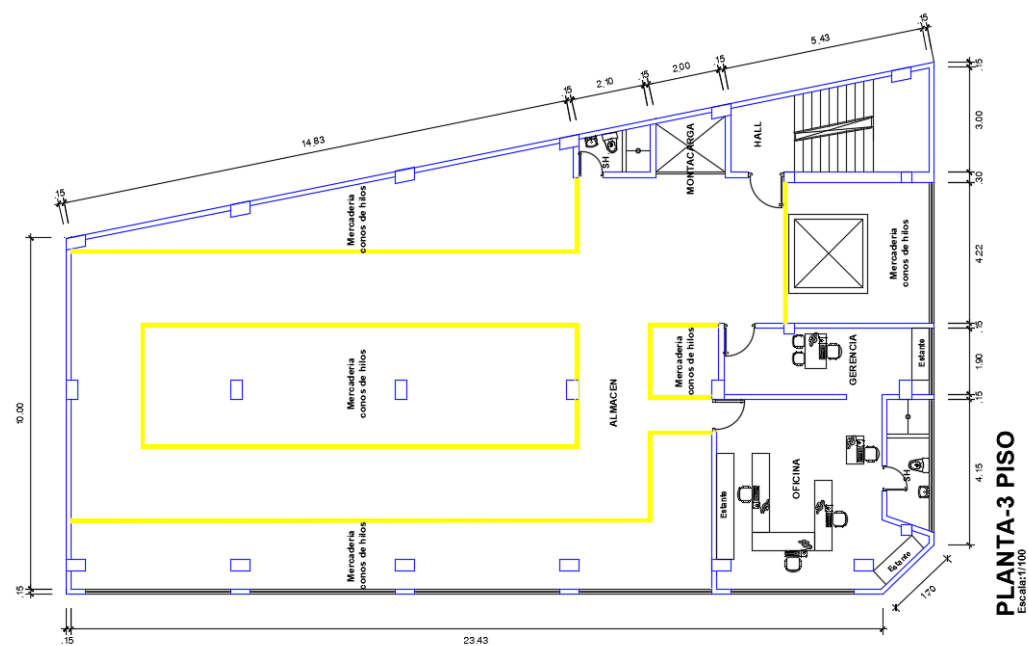
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 14: Plano en planta Piso 2

|



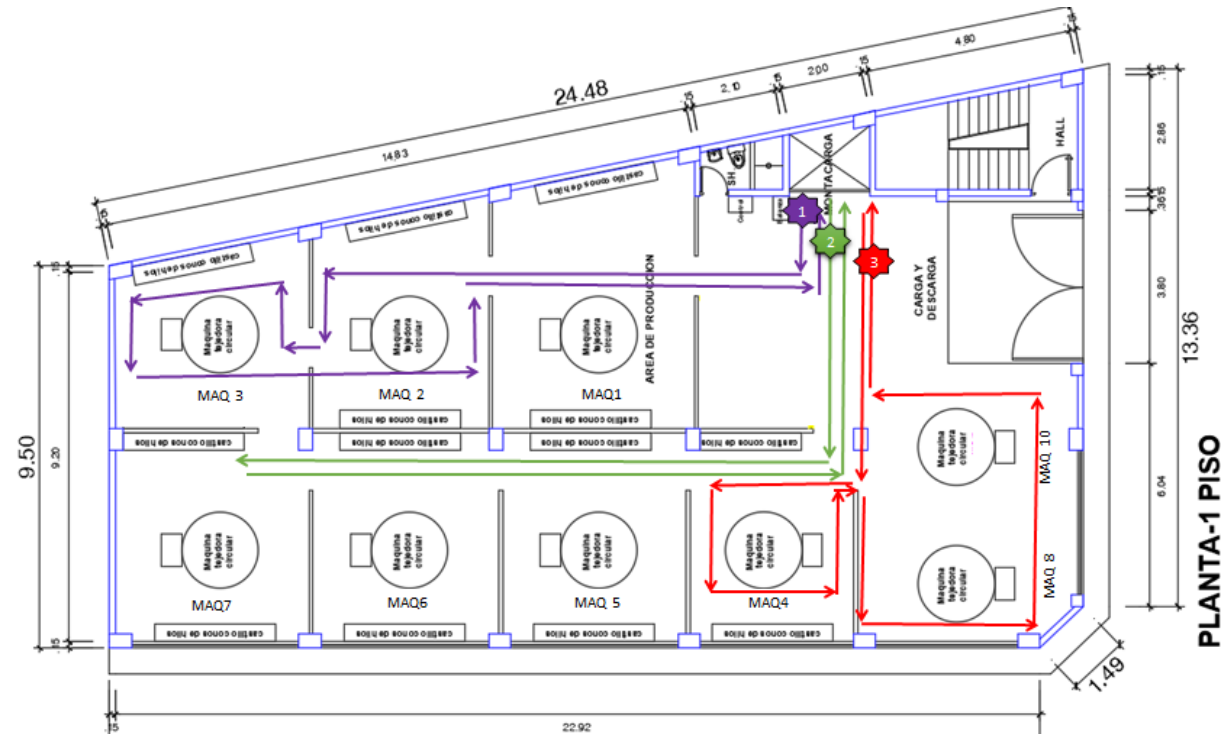
Fuente: Elaboracion Propia
 Figura N° 15: Plano en planta Piso 3



Fuente: Elaboración Propia

Plano de traslados de la producción

Figura N° 16: Layout de recorrido de la empresa Piso 1



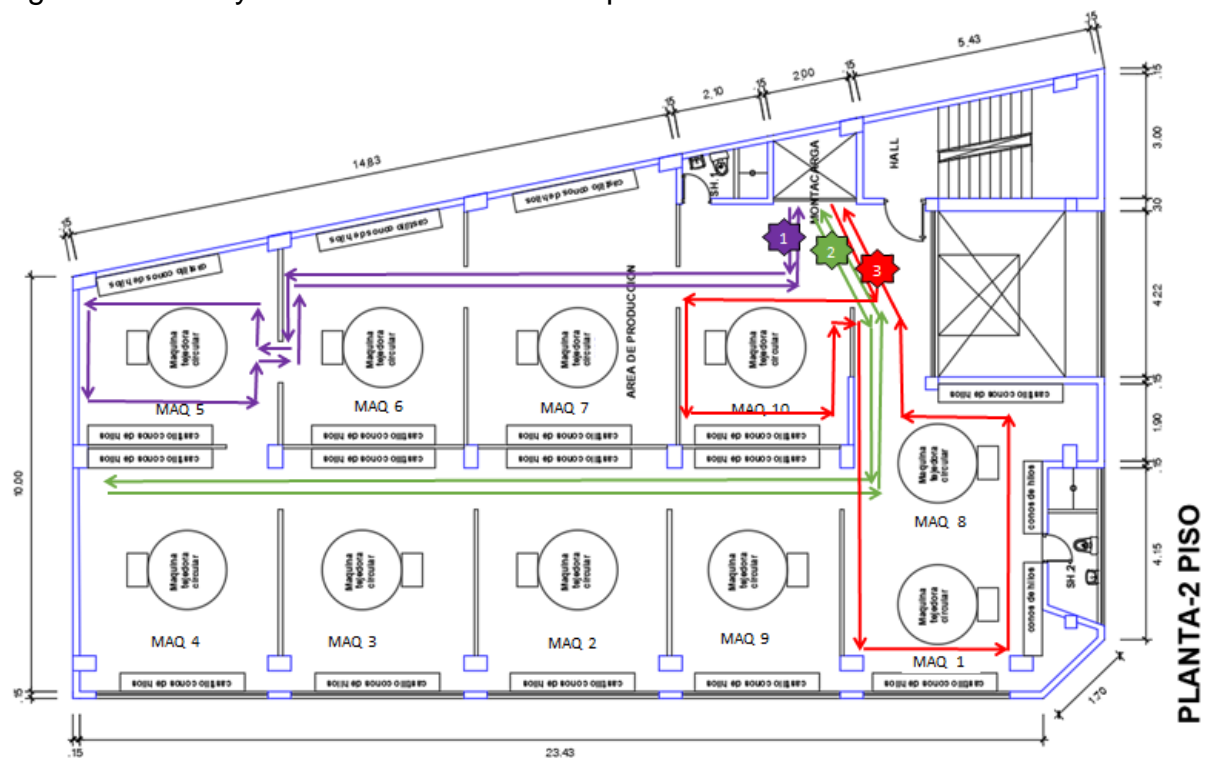
Fuente: Elaboración propia

MAQUINA 1: MAYER /YERSEY 20-1
 MAQUINA 2: MAYER /YERSEY 30-1
 MAQUINA 3: JUMBERCA /DKX-3
 MAQUINA 10: MAYER /SPEN 30-1

4

MAQUINA 7: JUMBERCA /YERSEY 20-1
 MAQUINA 6: JUMBERCA /YERSEY 30-1
 MAQUINA 5: ORIZIO /YERSEY 30-1
 MAQUINA 4: ORIZIO /SPEN 30-1
 MAQUINA 8: MAYER /RIB 30-1

Figura N° 17: Layout de recorrido de la empresa Piso 2

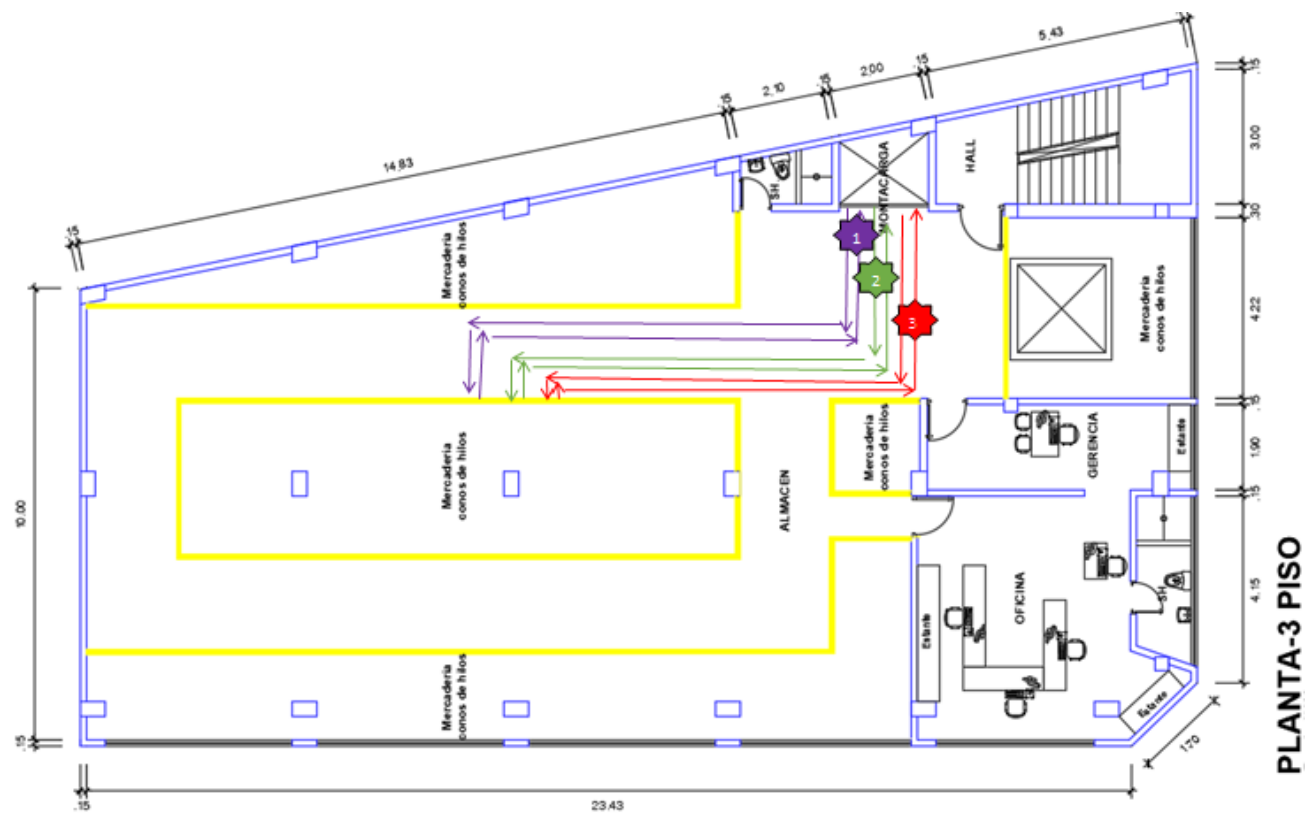


Fuente: Elaboración Propia

MAQUINA 1: JUMBERCA
MAQUINA 2: JUMBERCA /DKX
MAQUINA 3: JUMBERCA /YERSEY 30-1
MAQUINA 10: JUMBERCA /RIPERA
MAQUINA 9: JUMBERCA /RIPERA

MAQUINA 7: JUMBERCA /YERSEY 30-1
MAQUINA 6: JUMBERCA /YERSEY 20-1
MAQUINA 5: JUMBERCA /YERSEY 30-1
MAQUINA 4: JUMBERCA /YERSEY 20-1
MAQUINA 8: MAYER /RIPERA 30-1

Figura N° 18: Layout de recorrido de la empresa Piso 2



Fuente: Elaboración Propia

2.7.2 Propuesta de Mejora

El siguiente proyecto presenta una alternativa de mejora mediante una correcta distribución de planta para mejorar la productividad en la empresa”, además de estudiar la relación de actividades y el uso eficiente de los espacios y recursos en las diferentes áreas de la organización por ello que utilizamos un análisis de criticidad, mediante la aplicación de técnicas y métodos que faciliten las operaciones, se plantearon soluciones para estos problemas. Luego se procedió a evaluarlas en una escala Likert del 1 al 5.

Tabla N° 14: Alternativas de solución

Alternativas	Costo	T. ejecución	Eficiencia	Eficacia	Total	%
Mantenimiento Preventivo	2	3	2	3	10	18.18%
Mejora de Procesos	4	3	3	5	13	23.64%
Estudio del trabajo	3	2	5	4	15	27.27%
Distribución de planta	4	3	5	5	17	30.91%
					55	100%

Fuente: Elaboración Propia

La realidad de la empresa Tejidos Global S.A.C, la mejor alternativa a elegir es la Distribución de planta Tal como se muestra en la tabla N° 4. Esto es debido a la pérdida de tiempo de traslado de material por la inadecuada distribución de planta existente en la empresa.

2.7.2.1 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DE LA MEJORA

En la siguiente tabla se detallara las actividades que se desarrollaron en la primera etapa de la investigación, la cual detalla de manera específica las actividades principales del proceso de investigación a lo largo de los meses que conforman el periodo de Agosto-Diciembre

Tabla N° 15: Cronograma de actividades

ACTIVIDADES		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
		01-15	15-31	01-15	15-30	01-15	15-31	01-15	15-30	01-15	15-31
1	Diagnóstico de situación actual	X	X								
2	Planeamiento de Mejora		X								
3	Implementacion de la mejora		X	X							
4	Plan de producción para ejecutar La mejora			X	X						
5	Ejecución de la mejora				X						
6	Verificación de Resultados				X						
7	Diagnóstico de Situación mejorada			X	X	X	X				
8	Redacción preliminar del proyecto final	X	X	X	X	X	X	X	X		
9	Conclusión y recomendaciones								X		
	Presentación preliminar del informe final								X		
11	Sustentación final									X	

Fuente: Elaboración Propia

2.7.3 Implementación de la Propuesta

2.7.3.1 MÉTODO GUERCHET

Prosiguiendo con el procedimiento, se calcula las necesidades básicas requeridas para las diferentes áreas de la organización mediante el diagrama GUERCHET:

Tabla N° 16: MÉTODO GUERCHET en Almacén Materia Prima y Producto terminado

METODO GUERCHET											
MAQUINA	CANTIDAD	N(Lados)	A (ancho)	L(m) (largo)	H(m) (alto)	Ss (lxa)	Sg(m2) SsxN	Se(m2) (Ss+Sg)K	H(promedio)	St(1 maq) (Ss+Sg+Se)	St*n
ORIZIO	2	1	2.5	1.9	1.6	4.75	4.75	5.111413	3.2	14.6	29.2
JUMBERCA	3	1	2.5	1.9	1.6	4.75	4.75	5.111413	4.8	14.6	43.8
MAYER	4	1	2.5	1.9	1.6	4.75	4.75	5.111413	6.4	14.6	58.4
ALMACEN	10	4	1.5	1.5	1.5	2.25	9	6.0529891	15	17.3	173.0
	15								23		304.5
H(prom)		1.5333333	K		0.5380435						

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que el requerimiento del área en el almacén de materia prima es de 304.5 m² y actualmente se cuenta con 218.5 m², quiere decir que hay necesidad de un cambio en cuanto a ampliación.

Tabla N° 17: Método GUERCHET en área de Producción Piso 1

METODO GUERCHET											
MAQUINA	CANTIDAD	N(Lados)	A (ancho)	L(m) (largo)	H(m) (alto)	Ss (lxa)	Sg(m2) SsxN	Se(m2) (Ss+Sg)K	H(promedio)	St(1 maq) (Ss+Sg+Se)	St*n
JUMBERCA	9	1	2.5	1.9	1.6	4.75	4.75	5.07	14.40	14.57	131.09
MAYER	1	1	2.5	1.9	1.6	4.75	4.75	5.07	1.60	14.57	14.57
ALMACEN	10	4	1.5	1.5	1.5	2.25	9.00	6.00	15.00	17.25	172.48
	19								29.40		318.13
H(prom)		1.5473684	k		0.5331633						

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que el área que se requiere es de 318.13 m², sin embargo, se cuenta con 234.3 m² para el área de producción

Tabla N° 18: Método GUERCHET en Area de Producción Piso 2

METODO GUERCHET											
MAQUINA	CANTIDAD	N(Lados)	A (ancho)	L(m) (largo)	H(m) (alto)	Ss (lxa)	Sg(m2) SsxN	Se(m2) (Ss+Sg)K	H(promedio)	St(1 maq) (Ss+Sg+Se)	St*n
MATERIA PRIMA	38	1	1.5	1	0.8	1.5	1.5	1.98	30.4	4.98	189.24
PRODUCTO TERMINADO	25	1	1.5	1	0.8	1.5	1.5	1.98	20	4.98	124.5
	63				0.8				50.4		313.74

H(prom)	0.8	K	0.66
---------	-----	---	------

Fuente: Elaboración Propia

Por último, se aplica el método Guerchet en el Area de Produccion piso 2 lo cual se puede observar que el área que requiere es de 313.74 m², sin embargo, se cuenta con 250 m² para el área de producción .

Tabla N° 19: Resumen de Áreas requeridas y actuales

MÉTODO GUERCHET		
ÁREA	REQUERIMIENTO	ACTUAL
PRODUCCIÓN 1	304.5 m ²	218.5 m ²
PRODUCCION 2	318.13 m ²	234.3 m ²
MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMIANDO	313.74 m ²	250 m ²

Fuente: Elaboración Propia

En conclusión, todas las áreas de la organización necesitan de mayor dimension para poder sus funciones de la forma adeuada dentro del proceso productivo.

Los valores que arroja el método Guerchet son referenciales, es decir, pueden ser modificados y ajustados de acuerdo al requerimiento de la organización, en este caso se acordo que las dimensiones se quedaran tal y cual se encuentran en la actualidad.

Por otro lado se calcularon las distancias recorridas.

Tabla N° 20: Cuadro de distancias-Antes de mejora

	DISTANCI A(m)	VECES (TURNO)	DISTANCIA TOTAL(m)
1. Traslado a almacén de materia prima	11.3	17	192.1
2. traslado de MP al área de producción	12.4	17	210.8
3. transporte del área de producción a almacén de producto terminado	7	17	119
4. traslado al almacén general de producto terminado	11	17	187
		total	708.9

Fuente: Elaboración Propia

El operario recorre una distancia total de 708.9 metros por turno y tiempo de gravitación del operario en el proceso es 470.59 min por turno de 12 horas

Tabla N° 21: Cuadro de tiempos de ciclo-Antes de mejora

	TIEMPO PROMEDIO	CANTIDAD DE VECES	TIEMPO TOTAL
1. Recepción de hilos (por bolsas de 20 und)	30	1	30
2. Traslado a almacén de Materia Prima (por bolsas de 20 und)	35	17	595
3. Almacenaje de Hilos (por bolsa 20 und)	33	1	33
4. Traslado hacia piso 1 de Materia Prima	42.5	1	42.5
5. Recepción y pesaje (por bolsa de 20 und)		1	40.1
6. Traslado de Materia Prima al área de Producción.(por bolsa)	32	17	544
7. Limpieza de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)	35.7	1	35.7
8. Colocacion de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)	27.8	1	27.8
9. Verificacion de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)	14.3	1	14.3
10. inicio del proceso de produccion de telas	22700.3	1	22700.3
11. Inspección de la produccion de telas	560.6	1	560.6
13. inspección del termino de la producción	760.5	1	760.5
14. Selección de producto terminado.	450	1	450
15. Pesado de producto terminado.	335.3	1	335.3
16. empaquetado de producto terminado (por bolsas)	349.3	1	349.3
17. Transporte de Producto Terminado a almacen. (por bolsas)	50	17	850
18. Almacenaje de Producto terminado. (por bolsa)	51	17	867
TIEMPOS TOTALES SEGUNDOS			28235.4
TIEMPOS TOTALES MINUTOS			470.59

Fuente: Elaboración Propia

|

2.7.3.2 Método Relacional de Actividades

Se procede a realizar los cálculos y aplicar las herramientas según la necesidad de la empresa

Tabla Relacional de Actividades

A continuación, una vez que ya se tiene la certeza de que se tiene que modificar la planta se elaborará la tabla relacional de actividades para obtener la relación de cercanía entre las actividades. Se procederá a realizar cuadro de valor de proximidad

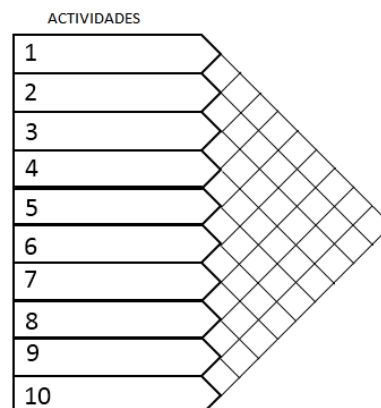
Gráfico N° 19: Cuadro de Valor de proximidad

CÓDIGO	VALOR DE PROXIMIDAD
A	ABSOLUTAMENTE NECESARIO.
E	ESPECIALMENTE NECESARIO.
I	IMPORTANTE.
O	NORMAL U ORDINARIO.
U	SIN IMPORTANCIA.
X	NO RECOMENDABLE.

Fuente: Díaz *et alii* (2007, p.304).

Para luego proseguir a realizar el esquema de la tabla relacional indicando según la necesidad de cercanía y según el cuadro de motivos de cada letra que se coloca.

Gráfico N° 20: Tabla Relacional de Actividades



Fuente: Díaz *et alii* (2007, p.304).

Diagrama Relacional de Actividades

Una vez que ya se tiene el resultado de la tabla relacional con el esquema, se procede a realizar el diagrama relacional de actividades, el cual es una técnica que nos permite examinar las actividades de acuerdo con el valor de proximidad de cada una con el fin de presentar la mínima distancia entre áreas teniendo en cuenta su necesidad de proximidad.

Gráfico N° 21: Identificación de Actividades

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	
	OPERACIÓN / PRODUCCIÓN
	ALMACENAJE
	CONTROL
	ADMINISTRACIÓN

Fuente: Díaz *et alii* (2007, p.306).

Gráfico N° 22: Códigos de las proximidades

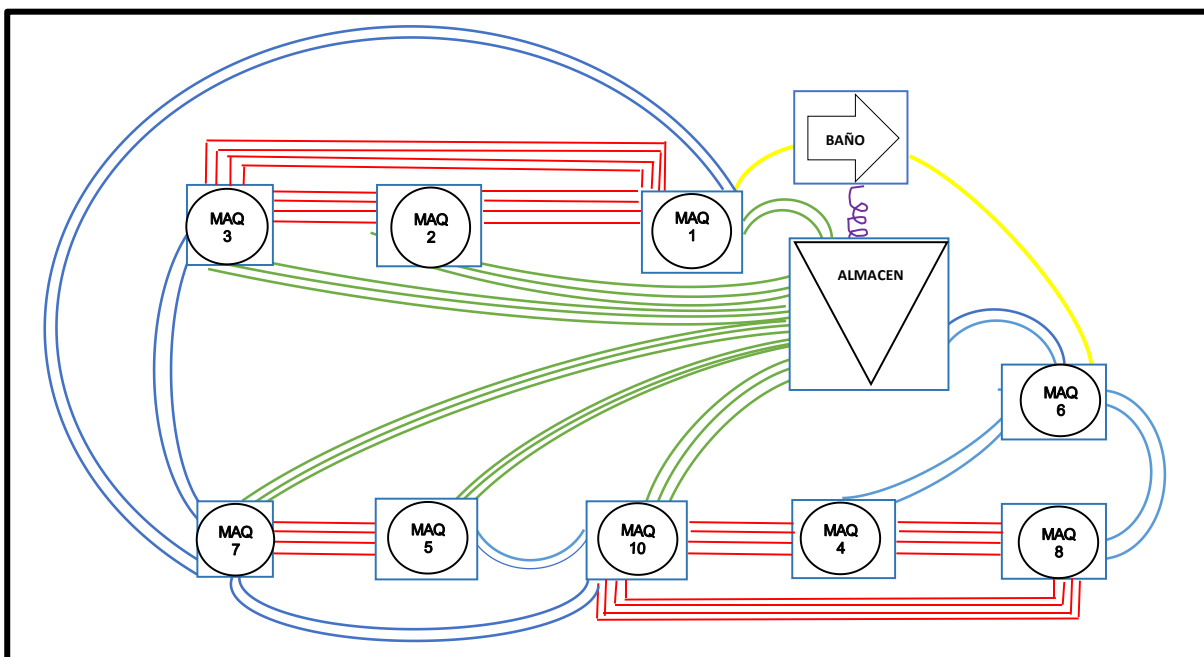
CÓDIGO	PROXIMIDAD	COLOR	N° DE LINEAS
A	ABSOLUTAMENTE NECESARIO	ROJO	4 RECTAS
E	ESPECIALMENTE IMPORTANTE	VERDE	3 RECTAS
I	IMPORTANTE	AZUL	2 RECTAS
O	NORMAL	AMAMARILLO	1 RECTAS
U	SIN IMPORTANCIA	----	---
X	NO DESEABLE	MORADO	1 FORMA L

Fuente: Díaz *et alii* (2007, p.306)

Luego de ello se coloca las actividades de manera aleatoria, teniendo en cuenta la proximidad de acuerdo a los cuadros anteriores.

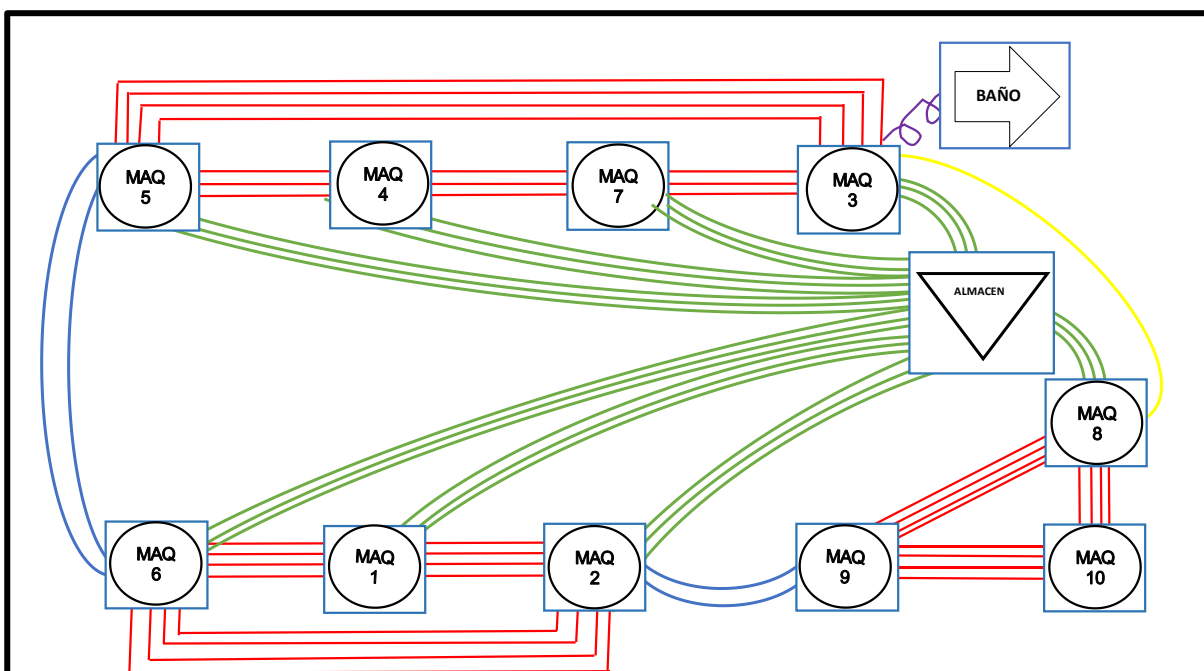
Gráfico N° 23: Diagrama relacional de actividades Piso 1

|



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 26: Diagrama relacional de actividades Piso 2



Fuente: Elaboración propia

El diagrama presenta las áreas de la organización de acuerdo a su grado de proximidad brindado por la tabla relacional de actividades y basándose en la tabla de códigos de las proximidad

Diagrama Relacional de Espacios

A continuación, se procede a realizar el diagrama relacional de espacios con el fin de poder observar la distribución de las áreas.

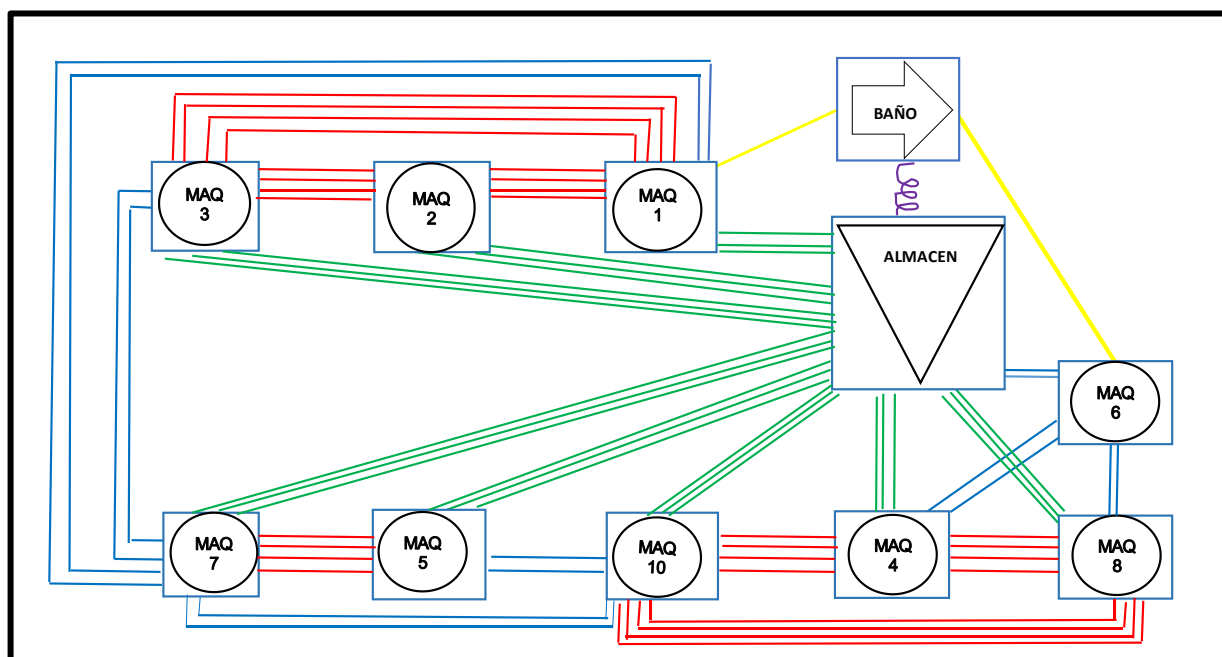
Nota: Los valores de las áreas son modificables

Gráfico N° 27: Asignación de Área por actividad

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES		ÁREAS	N° DE UNIDADES DE SUPERFICIES EQUIVALENTES
	RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	24 m2	6
	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA	28 m2	7
	PRODUCCIÓN	68 m2	17
	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	76 m2	19
	OFICINA	20 m2	5
	DESPACHO	24 m2	6

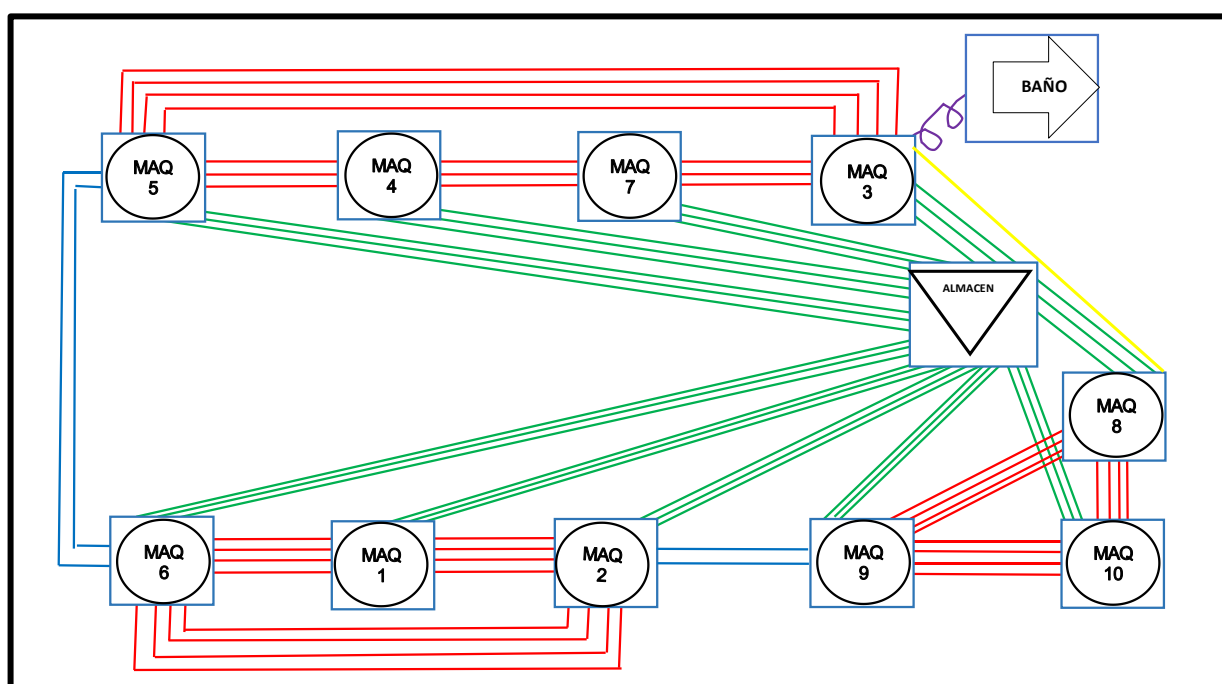
Fuente: Díaz et alii (2007, p.308)

Gráfico N° 28: Disposición ideal Piso 1



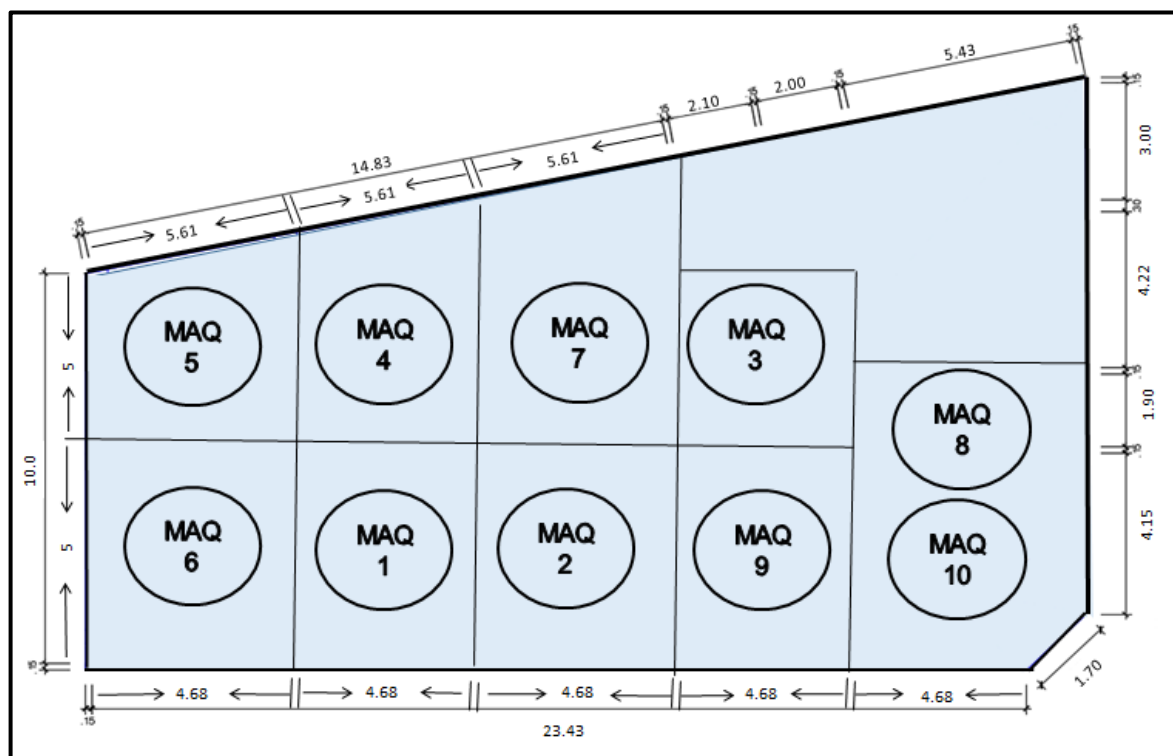
Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 29: Disposición ideal Piso 2



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 31: Diagrama relacional de espacios Piso 2



Fuente: Elaboración Propia

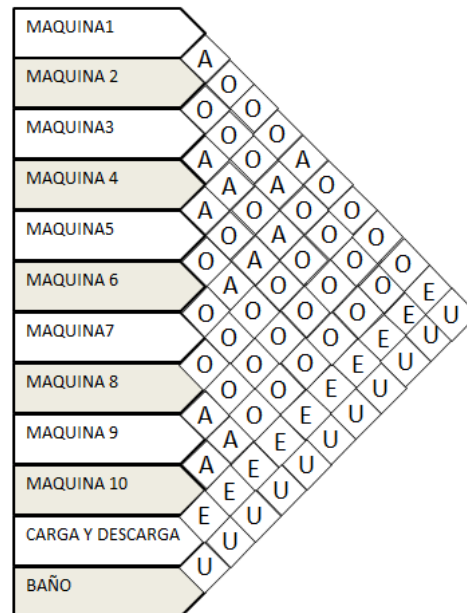
La disposición ideal de las áreas de la empresa textil presenta una disposición compacta y que guarda relación con las tablas de proximidad y las dimensiones requeridas para las diferentes áreas

2.7.3.3 Aplicación de la table relacional de actividades

Con la ayuda de la gerencia se realizó la tabla relacional de actividades de la empresa Tejidos Global S.A.C para obtener la relación de cercanía entre las actividades. Se procedió a realizar el esquema de la tabla relacional indicando según la necesidad de cercanía cada letra que se coloca.

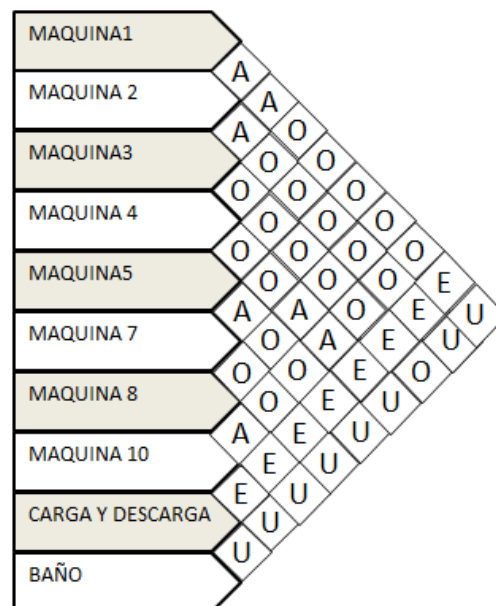
1) Ingreso de datos

Gráfico N° 32: Tabla Relacional de Actividades Piso 1



Fuente: Elaboracion Propia

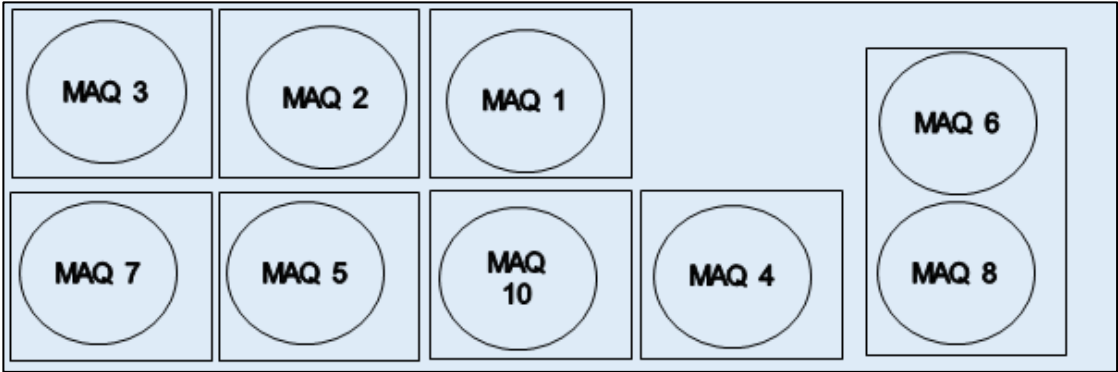
Gráfico N° 33: Tabla Relacional de Actividades Piso 2



Fuente: Elaboración Propia

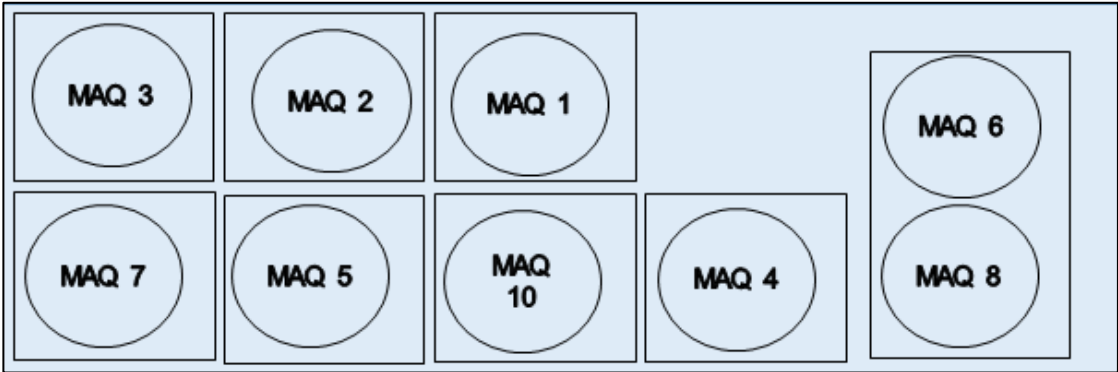
2) Obtención de resultados

Gráfico N° 34: Resultados Piso 1



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 35: Resultados Piso 2

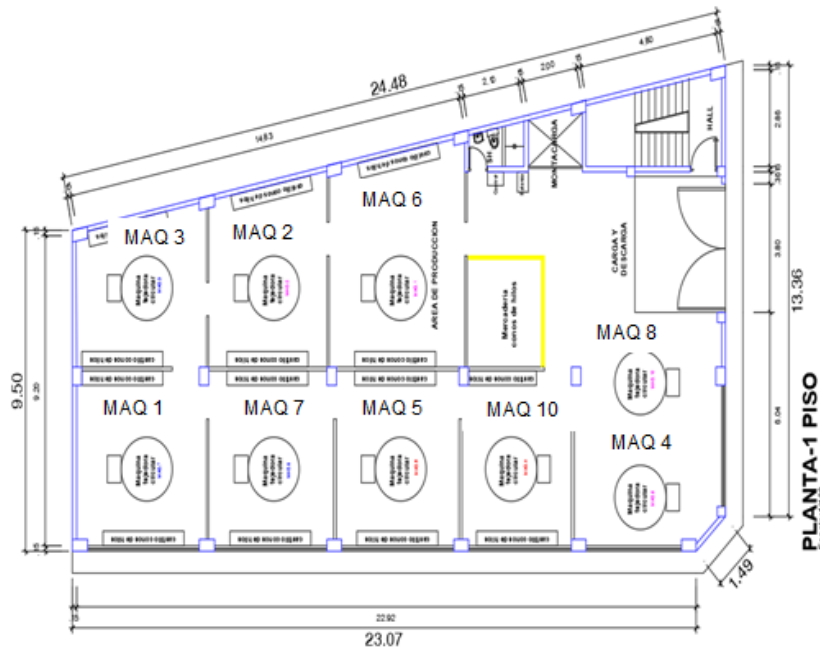


Fuente: Elaboración Propia

2.7.4 Resultados de aplicación de mejora

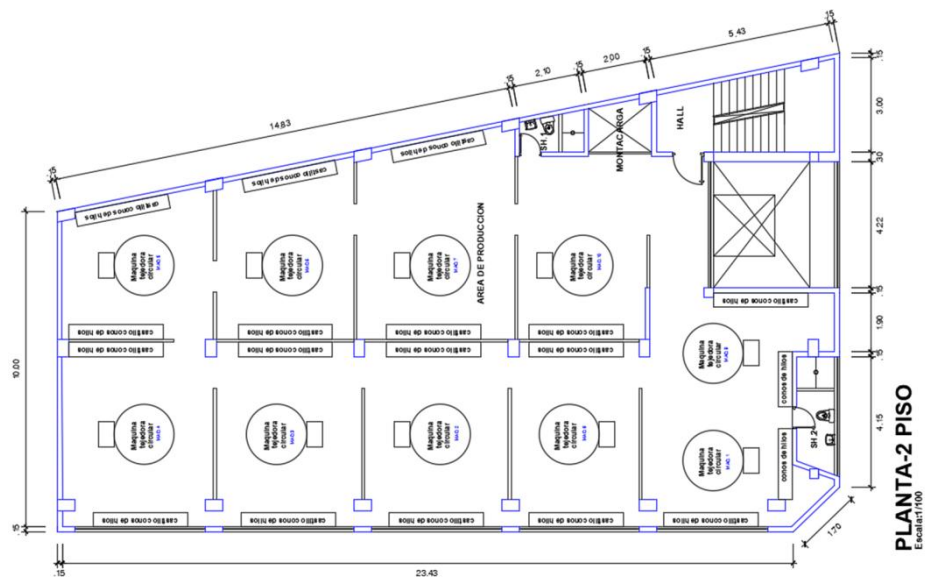
Se realizó una reunión en la textil para elegir que distribución utiliza mejor la totalidad del área de terreno y con la información de obtención de medición de áreas y distancias en base a los tiempos obtenidos en la muestra se eligió la siguiente distribución de planta

Gráfico N° 32: Boceto de plano con distribución de planta



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico N° 33: Boceto de plano con distribución de planta



Fuente: Elaboración Propia

Entonces con las nuevas áreas se procede a medir y se obtiene como resultado

Tabla N° 22: Resumen de Áreas requeridas, actuales y nuevas

MÉTODO GUERCHET			
ÁREA	REQUERIMIENTO	ACTUAL	NUEVO
PRODUCCIÓN 1	304.5 m ²	218.5 m ²	344.5 m ²
PRODUCCION 2	318.13 m ²	234.3 m ²	348.1 m ²
MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINANDO	313.74 m ²	250 m ²	340.3 m ²

Fuente: Elaboración propia

En la nueva distribución de áreas observamos que los requerimientos de espacios ya se encuentran en un mejor nivel para que exista orden y se minimicen el riesgo de accidentes por aglomeración de objetos.

Tabla N° 23: Indicador de espacio (GUERCHET) Pre-Post

N° OBS	ÁREA	ESPACIO UTILIZADO ACTUAL	ESPACIO UTILIZADO PROPUESTO	$\frac{\text{ESPACIO UTILIZADO ACTUAL}}{\text{ESPACIO UTILIZADO PROPUESTO}}$
1	PRODUCCIÓN 1	218.5 m ²	304.5 m ²	$218.5/304.5\text{m}^2=71.7\%$
2	PRODUCCIÓN 2	234.3 m ²	318.13 m ²	$234.3/318.13\text{m}^2=73.6\%$
3	MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO	250 m ²	313.74 m ²	$250/313.74\text{m}^2=79.6\%$
4	PRODUCCIÓN 1	344.5 m ²	304.5 m ²	$344.5/304.5\text{m}^2=113.3\%$
5	PRODUCCIÓN 2	348.1 m ²	318.13 m ²	$348.1/318.13\text{m}^2=109.4\%$
6	MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO	340.3 m ²	313.74 m ²	$340.3/313.74=108.4\%$

Fuente: Elaboración propia

El cuadro muestra el indicador Espacio mediante el método Guerchet, se pueden observar los porcentajes de uso de área menores al 100% antes de la mejora y superiores al 100% después de la mejora, lo que indica que se va utilizar una mayor cantidad de área que se tenía desperdiciada en la planta industrial.

2.7.4.1 Instrumento de medición para productividad-después de la mejora

Tabla N° 24: Instrumento de medición para la productividad






INSTRUMENTO DE MEDICIÓN							
MAQUINA:MAYER-ORIZIO-JUMBERCA							
DÍAS – PRE	H -H ESTIMADAS	H – H REALES	EFICIENCIA $\frac{H - H \text{ REALES}}{H - H \text{ ESTIMADA}}$	UND PROGRAMADAS	UND PRODUCIDAS	EFICACIA $\frac{UND \text{ PRODUCIDAS}}{UND \text{ PROGRAMADAS}}$	EFICIENCIA* EFICACIA= PRODUCTIVIDAD
1	12	11	0.92	5440	4250	0.78	0.72
2	12	11	0.92	5440	4468	0.82	0.75
3	12	10.5	0.88	5440	4879.7	0.90	0.78
4	12	10.5	0.88	5440	4567.8	0.84	0.73
5	12	11	0.92	5440	4678.5	0.86	0.79
6	12	11	0.92	5440	4213.8	0.77	0.71
7	12	11	0.92	5440	4023.9	0.74	0.68
8	12	11	0.92	5440	4590	0.84	0.77
9	12	10	0.83	5440	4276	0.79	0.66
10	12	9	0.75	5440	4356	0.80	0.60
11	12	10	0.83	5440	4131	0.76	0.63
12	12	11	0.92	5440	4539	0.83	0.76
13	12	10.5	0.88	5440	4352	0.80	0.70
14	12	10.5	0.88	5440	5066	0.93	0.81
15	12	11	0.92	5440	4420	0.81	0.74
16	12	11	0.92	5440	4560	0.84	0.77
17	12	11	0.92	5440	4352	0.80	0.73
18	12	11	0.92	5440	4879	0.90	0.82
19	12	9	0.75	5440	4123.5	0.76	0.57
20	12	10	0.83	5440	4539	0.83	0.70
21	12	10	0.83	5440	4898.6	0.90	0.75
22	12	11	0.92	5440	4456	0.82	0.75
23	12	10.5	0.88	5440	4165	0.77	0.67
24	12	10.5	0.88	5440	4234	0.78	0.68
25	12	11	0.92	5440	3990	0.73	0.67
26	12	11	0.92	5440	3328	0.80	0.73
27	12	11	0.92	5440	4879	0.90	0.82
28	12	11	0.92	5440	4573	0.84	0.77
29	12	9	0.75	5440	4726	0.87	0.65
30	12	10	0.83	5440	5100	0.94	0.78
							0.72

Fuente: Elaboración propia

|

2.7.4.2 Diagrama de operaciones del proceso DOP (después de la mejora)

Tabla N° 25: Diagrama DAP – Después de la Mejora

LUGAR: TEJIDOS GLOBAL S.A.C					Fecha:	
OPERARIO:					Ficha N°:	
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO					OBS.
						Tiempo P.
1. Recepción de hilos (por bolsas de 20 und)	●					30
2. Traslado a almacén de Materia Prima (por bolsas de 20 und)			●			136
3. Almacenaje de Hilos (por bolsa 20 und)					●	33
4. Traslado hacia piso 1 de Materia Prima			●			42.5
5. Recepción y pesaje (por bolsa de 20 und)	●					40.1
6. Traslado de Materia Prima al área de Producción.(por bolsa de 20 und)			●			170
7. Limpieza y colocacion de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)		●				35.7
8. inicio del proceso de produccion de telas	●					27.8
9. Inspección de la produccion de telas		●				14.3
10. inspección del termino de la producción		●				22700.3
11. Selección de producto terminado.	●					560.6
12. Pesado de producto terminado.	●					760.5
13. empaquetado de producto terminado (por bolsas)	●					450
14. Transporte de Producto Terminado a almacen. (por bolsas)			●			136
15. Almacenaje de Producto terminado. (por bolsa)					●	204
TOTAL	6	3	4	0	2	25340.8

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, las operaciones bajaron en tres unidades con respecto al sistema anterior, se hizo un cambio de maquinarias según el tipo de tela que se realizara para tener mayor control y así disminuir tiempo en las roturas de hilos al momento de realizar la producción de telas.

2.7.4.3 Diagrama de operaciones del proceso DOP (después de la mejora)

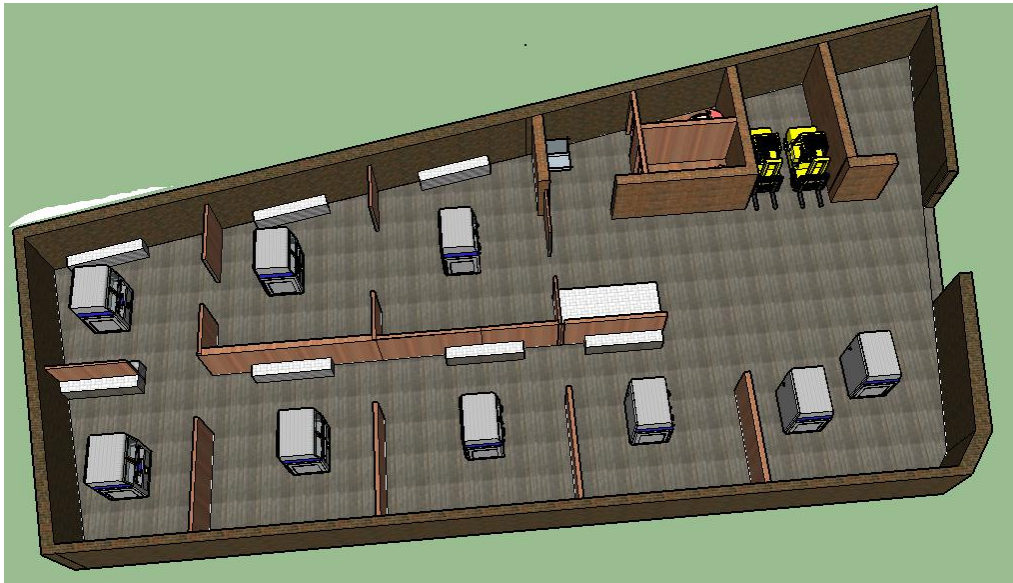
Tabla N° 26: Diagrama DAP – Después de la Mejora

DIAGRAMA DE OPERACIÓN		DETALLES
	OPERACIÓN	Recepción de hilos (por bolsas de 20 und)
	TRANSPORTE	Traslado a almacén de Materia Prima (por bolsas de 20 und)
	ALMACENAMIENTO	Almacenaje de Hilos (por bolsa 20 und)
	TRANSPORTE	Traslado hacia piso 1 de Materia Prima
	OPERACIÓN	Recepción y pesaje (por bolsa de 20 und)
	TRANSPORTE	Traslado de Materia Prima al área de Producción.(por bolsa de 20 und)
	INSPECCIÓN	Limpieza , colocación y verificación de lo conos de hilos.(por bolsa de 20 und)
	OPERACIÓN	inicio del proceso de produccion de telas
	INSPECCIÓN	Inspección de la produccion de telas
	INSPECCIÓN	Inspección del termino de la producción
	OPERACIÓN	Selección de producto terminado.
	OPERACIÓN	Pesado de producto terminado.
	OPERACIÓN	Empaquetado de producto terminado (por bolsas)
	TRANSPORTE	Transporte de Producto Terminado a almacen. (por bolsas)
	ALMACENAMIENTO	Almacenaje de Producto terminado. (por bolsa)
	OPERACIÓN	Retorno hacia área de producción.

Fuente: Elaboración Propia

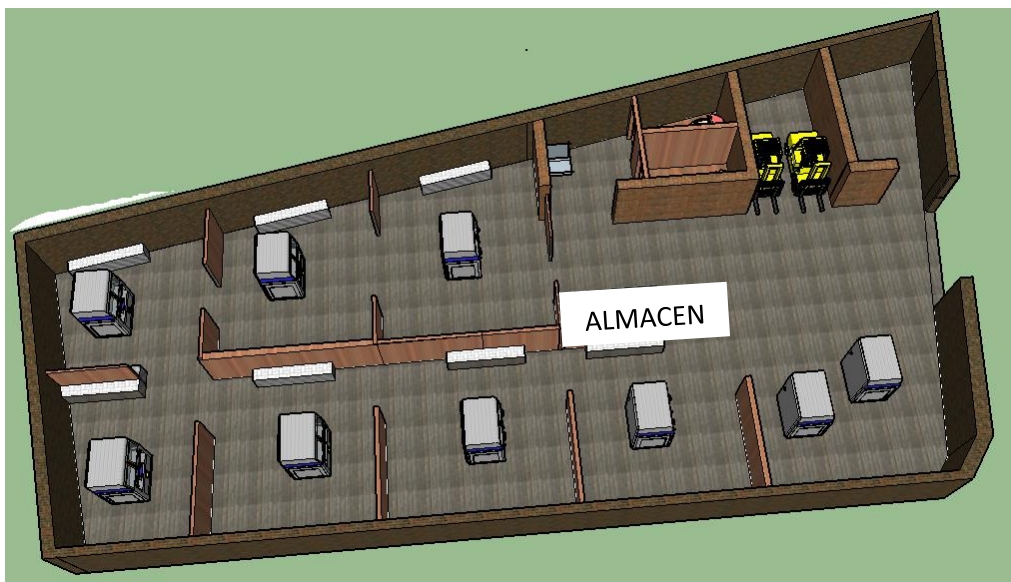
2.7.4.4 Aplicación física de la mejora

- 1) Como primera medida se realizara la parada de producción para la redistribución de máquinas en el área de producción del piso 1



Fuente: Elaboración Propia

- 2) Se procede a la ampliación del área de almacén de producto terminado en piso 1



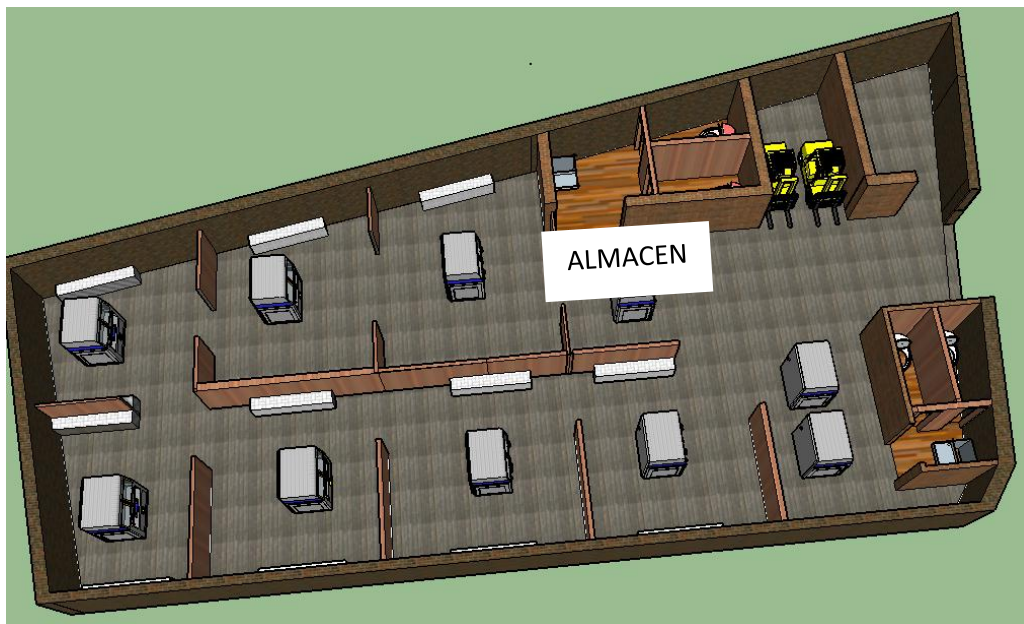
Fuente: Elaboración Propia

3) Segunda parada de producción para la redistribución de máquinas en el piso 2



Fuente: Elaboración Propia

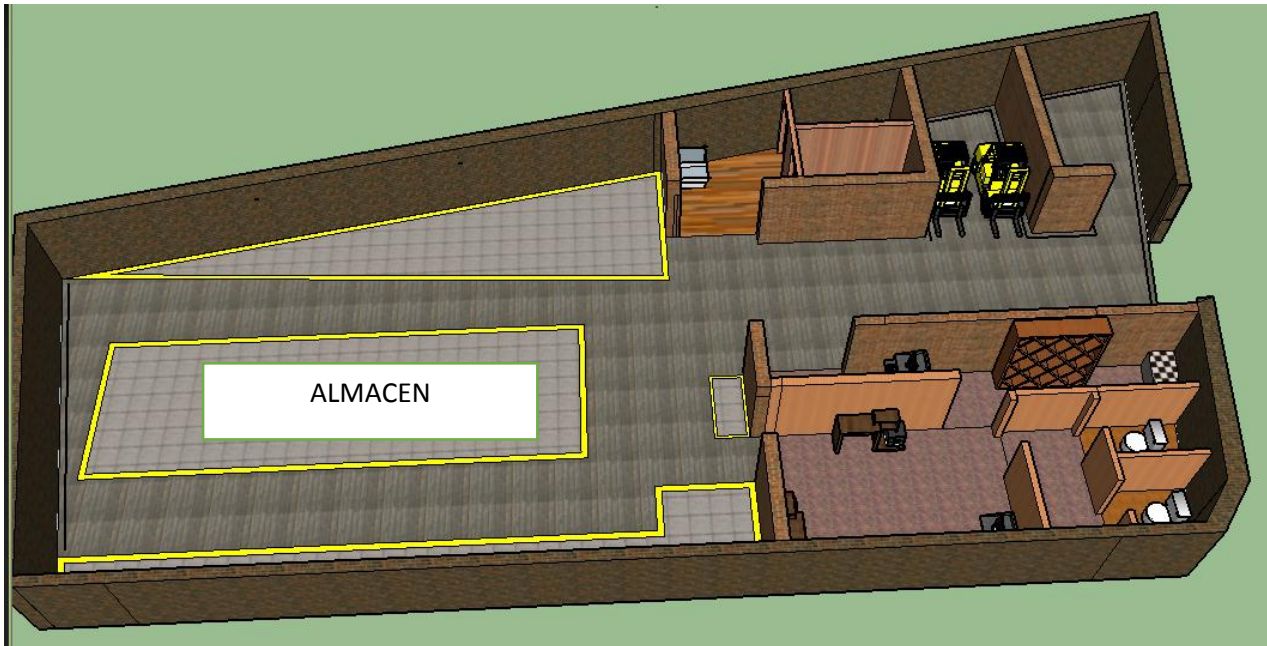
4) ampliación del área de almacén de producto terminado en piso 2



Fuente: Elaboración Propia

5) Por último se reordena el área de almacén de producto terminado en piso 3

Una vez que ya se ha realizado la distribución física de las áreas en la organización, se procede a la toma de tiempos y distancias con la nueva distribución de planta, para poder realizar la comparación de los datos, los cuales se plasmarán en los indicadores como un aumento o una disminución.



Fuente: Elaboración Propia

2.7.4.5 Resultados de la mejora

Se procede a realizar las mediciones durante el periodo de muestra (30 días) después de aplicar la nueva distribución de la empresa.

2.7.4.5.1 Toma de tiempos luego de la mejora:

Tabla N° 27: Estudio de tiempos por actividades –Despues de mejora
(Minutos)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1. Recepción por hilos(bolsa de 20 und)	30	32	31	28	28	33	30	25	28	32	34	32	33	35	30	28	29	30	31
2. Traslado a almacén de Materia Prima	50	48	55	54	59	61	54	57	56	50	57	57	54	56	59	60	55	58	56
3. Almacenaje de hilos	33	34	36	38	34	38	40	44	45	43	45	41	40	36	38	34	38	34	37
4. Traslado hacia piso 1 de Materia prima	42.5	45	44	43	42	48	46	47	50	52	55	54	53	57	59	55	46	47	42.5
5. Recepción y pesaje	40.1	44	47	41	43	45	47	48	49	43	50	52	60	40.1	41	43	45	46	40.1
6. Traslado de materia prima al área de producción	65.7	66	67	68	66.7	66.9	67.8	66	68	57	65	64	64	63	69	67	67	68	69
7. Limpieza de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	35.7	37.5	44.8	36.8	38.8	37.9	34	36	37	39	40	4	44	48	33	27	45	38.8	27.2
8. Colocación de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	27.8	25.6	28.7	30.5	34.6	34.6	40.1	37.6	33.4	36.7	39.6	32.1	28.6	26.8	25.7	27.8	22.5	33.1	27.2
9. Verificación de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	14.3	15.6	16.9	17.8	20.5	22.3	30.1	27.7	28.6	20.5	22.6	24.3	16.7	18.4	28.3	18.6	15.4	17.5	15.9
8. Inicio del proceso de producción de telas	22700.3	22280	23500.4	23300.5	23250.5	23650.6	23790.5	23776.7	23980.4	23845.4	23470.3	23010.4	23850.2	23634.6	23123.5	23789.4	23598.4	22800.4	23120.4
9. Inspección de producción de telas	560.6	570.6	540.5	580.6	570.7	590.6	540.6	610.5	558.6	567.9	548.8	559.8	549.6	591.5	585.6	593.2	572.4	600.6	610.5
10. Inspección del termino de la producción	760.5	756.5	779.9	765.8	730.7	800.7	810.7	600.8	750.7	668.8	657	768.8	720.6	710.7	789.9	768.1	750.7	776.8	749.4
11. Selección del producto terminado	450	460	470	460	468	436	478	467	489	432	451	478	469	514	489	455	436	451	649.4
12. Pesado del producto terminado	335.3	340	430.3	360	370	367.4	365.6	354.8	385.9	327.1	352.8	385.6	354.9	329.1	333.6	348.7	395.6	329.6	357.6
13. Empaquetado del producto terminado(por bolsas)	349.3	325.5	356.6	367.6	381.6	375.6	324.6	376.9	328.6	322.4	419	354.7	350.6	326.7	398.7	420.1	375.7	387.4	345.8
14. Transporte a almacén de Producto Terminado	250	234	254	267	300	258	350	310	260	237	300	298	265	230	290	300	387	298	267
15. Almacenaje del producto terminado(por bolsa)	2700.5	2690.5	2700.5	2700.5	2650.5	2650.5	2700.5	2700.5	2700.5	2600.5	2700.5	2700.5	2700.5	2700.5	2650.5	2650.5	2650.5	2650.5	2650.5
TIEMPOS TOTALES SEGUNDOS	28445.6	28464.8	29402.6	29059.1	29089.6	32796.1	33097.5	29585.5	29848.7	29529.3	28857.6	29181.8	29453.7	29417.4	28871.8	29695.4	29729.2	28666.6	28816.7
UNIDADES PRODUCIDAS	180	189	197	193	191	210	213	234	221	201	205	208	220	224	225	226	229	212	215

	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. Recepción por hilos(bolsa de 20 und)	30	32	201	28	28	33	30	25	28	32	34
2. Traslado a almacén de Materia Prima	50	48	55	57	59	50	54	57	56	50	57
3. Almacenaje de hilos	33	34	36	38	34	38	40	44	45	43	45
4. Traslado hacia piso 1 de Materia prima	42.5	45	44	43	42	48	46	47	50	52	55
5. Recepción y pesaje	40.1	44	47	41	43	45	47	30	49	43	50
6. Traslado de materia prima al área de producción	65.7	66	67	69	66.7	66.9	67.8	66	68	67	65
7. Limpieza de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	35.7	37.5	44.8	36.8	38.8	37.9	34	36	37	39	40
8. Colocación de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	27.8	25.6	28.7	30.5	34.6	34.6	40.1	37.6	33.4	36.7	39.6
9. Verificación de los conos de hilos(bolsa por 20 und)	14.3	15.6	16.9	17.8	20.5	22.3	30.1	27.7	28.6	20.5	22.6
8. Inicio del proceso de producción de telas	22800.3	22850	23400.4	23400.5	23250.5	23650.6	23890.5	23876.7	27980.4	23745.4	23270.3
9. Inspección de producción de telas	560.6	570.6	540.5	600.6	570.7	590.6	540.6	610.5	558.6	567.9	548.8
10. Inspección del termino de la producción	760.5	756.5	789.9	765.8	730.7	800.7	810.7	600.8	750.7	768.8	657
11. Selección del producto terminado	450	460	500	470	468	436	478	467	500	432	451
12. Pesado del producto terminado	335.3	340	430.3	360	370	367.4	355.6	354.8	385.9	327.1	3698
13. Empaquetado del producto terminado(por bolsas)	349.3	325.5	456.6	357.6	381.6	385.6	324.6	326.9	328.6	322.4	469
14. Transporte a almacén de Producto Terminado	250	234	254	267	300	300	350	360	280	260	300
15. Almacenaje del producto terminado(por bolsa)	2650.5	2700.5	2700.5	2650.5	2650.5	2650.5	2600	2700.5	2700	2700.5	2700.5
TIEMPOS TOTALES SEGUNDOS	28495.6	28584.8	29618.6	29233.1	29088.6	29557.1	29739	29667.5	29679.2	27907.3	32502.8
UNIDADES PRODUCIDOS	180	185	220	230	210	230	224	227	207	238	270
TOTAL DE UNIDADES PRODUCIDAS	6414										

Como se puede observar en el cuadro, el estudio de tiempos fue durante 30 días posteriores a la distribución de planta, en donde se hicieron las anotaciones en segundos, se puede observar que el tiempo ocupado por el operario en el proceso de fabricación en sus 12 horas de trabajo es 555.34 minutos en promedio(11 horas trabajadas 660 minutos) al menos 104.86 minutos de tiempo no productivo a comparación de los 109.76 que habían antes de la distribución de planta

2.7.4.6 Resultados de las distancias luego de la mejora

Tabla N° 23: Cuadro de distancias-Despues de la mejora

	DISTANCIA (m)	VECES (TURNO)	DISTANCIA TOTAL(m)
1. Traslado a almacén de materia prima	9.3	17	158.1
2. traslado de MP al área de producción	8.2	17	139.4
3. transporte del área de producción a almacén de producto terminado	7	17	119
4. traslado al almacén general de producto terminado	8	17	136
		total	552.5

Fuente: Elaboración Propia

Como se logra observar, se produjo las distancias entre las distintas áreas comprendidas entre área de producción piso 1, producción piso 2 y almacen de materia prima y producto terminado, obteniendo una distancia recorrida de 552,5 metros.

Tabla N° 24: Cuadro de tiempos de ciclo-Despues de mejora

	TIEMPO PROMEDIO	CANTIDAD DE VECES	TIEMPO TOTAL
1. Recepción de hilos (por bolsas de 20 und)	30	1	30
2. Traslado a almacén de Materia Prima (por bolsas 20 und)	8	17	136
3. Almacenaje de Hilos (por bolsa 20 und)	33	1	33
4. Traslado hacia piso 1 de Materia Prima	42.5	1	42.5
5. Recepción y pesaje (por bolsa de 20 und)		1	40.1
6. Traslado de Materia Prima al área de Producción.(por bolsa)	8	17	170
7. Limpieza y colocacion de lo conos de hilos.(por bolsa	35.7	1	35.7
8. inicio del proceso de produccion de telas	27.8	1	27.8
9. Inspección de la produccion de telas	14.3	1	14.3
10. inspección del termino de la producción	22700.3	1	22700.3
11. Envío de producto terminado.	560.6	1	560.6
12. Traslado de producto terminado.	760.5	1	760.5
13. empaquetado de producto terminado (por bolsas)	450	1	450
14. Transporte de Producto Terminado a almacen. (por bolsas)	8	17	136
15. Almacenaje de Producto terminado. (por bolsa)	12	17	204
TIEMPOS TOTALES SEGUNDOS			25340.8
TIEMPOS TOTALES SMINUTOS			422.35

Fuente: Elaboración Propia

|

Se analizan los nuevos tiempos de gravitación del operario en el proceso lo cual es 422.354 por turno de 12 horas

2.7.5 Analisis Economico Financiero

Tabla N° 25: Cuadro de comparación –Beneficio económico

COSTO DE OPORTUNIDAD							
TIEMPO DE CICLO	MINUTO	UND/HORA	UND PERDIDAS	COSTO/UND	S/. PERDIDAS/TURNO	PEÉRDIDA/MES	PERDIDA/AÑO
TIEMPO DE CILO ANTES DE LA MEJORA	470.59	60	470.59	6	S/. 2,823.54	S/. 169,412.40	S/. 2,032,948.80
TIEMPO DE CILO DESPUES DE LA MEJORA	422.34	60	422.34	6	S/. 2,534.04	S/. 152,042.40	S/. 1,824,508.80
% DE MEJORA	10%			DIFERENCIA	S/. 289.50	S/. 17,370.00	S/. 208,440.00

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa, el tiempo de ciclo actual de 422.34 minutos en traslados y a razón de 60 unidades por hora, se pierden un total de S/.424.8 unidades de producción lo que equivale a S/. 2548.682 por turno y a S/ 209,655.9 al año. En comparación a los tiempos anteriores en donde el tiempo de ciclo era de

470.59 minutos por turno, a la misma razón de producción 60. Unidades por minuto, se dejaban de producir 2823.5 unidades por turno, lo que, al año hacía perder ganancias por S/ 2032,949.8

En otras palabras, la empresa ahora obtiene aproximadamente S/.289.5 por turno.

2.7.6 Analisis costo beneficio de la mejora

Recursos

Los recursos que se han utilizado en la presente investigación han sido mediante la información de libros, investigaciones previas y otros medios de investigación que nos ha ayudado al desarrollo de la misma.

Presupuesto.

El presupuesto detallara los gastos de forma detallada y realista que ocasionara el

desarrollo de la investigación como los gastos administrativos, costos de personal y costos incurridos en insumos de oficinas

Tabla 26 Recursos Materiales

Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Monto total
Insumos de oficina			
Papel bond A4 80 gramos	1 millar	40	40
CD en blanco marca princo	5 unidades	1	5
Copas fotostáticas	300 unidades	0.5	15
Empastada del informe de tesis	10 ejemplares	2	20
Anillados del informe de tesis	10 juegos	2	20
Folders	5 juegos	0.8	4
Lapiceros, marcadores etc.	5 unidades	2	10
Libros	4	30	120
Imprevisto			90
Total			324

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27: Recursos de Servicios

Detalle	Monto Total
Servicio de electricidad	160
Servicio de internet	160
Alimento	350
Transporte	270
Carpeta de bachiller	1820
Total	2760

Fuente: Elaboración Propia

Financiamiento

El financiamiento de la presente investigación ha sido incurrido por el investigador de la tesis en su totalidad por ser la primera etapa del proyecto, esperando que la inversión tenga regreso de efectivo gracias a las mejoras que puedan presentarse en la aplicación del proyecto de investigación.

Tabla 1: Recursos de Servicios

Descripción	Importe
Monto cubierto por el investigador	3084

Fuente: Elaboración Propia

III. RESULTADOS

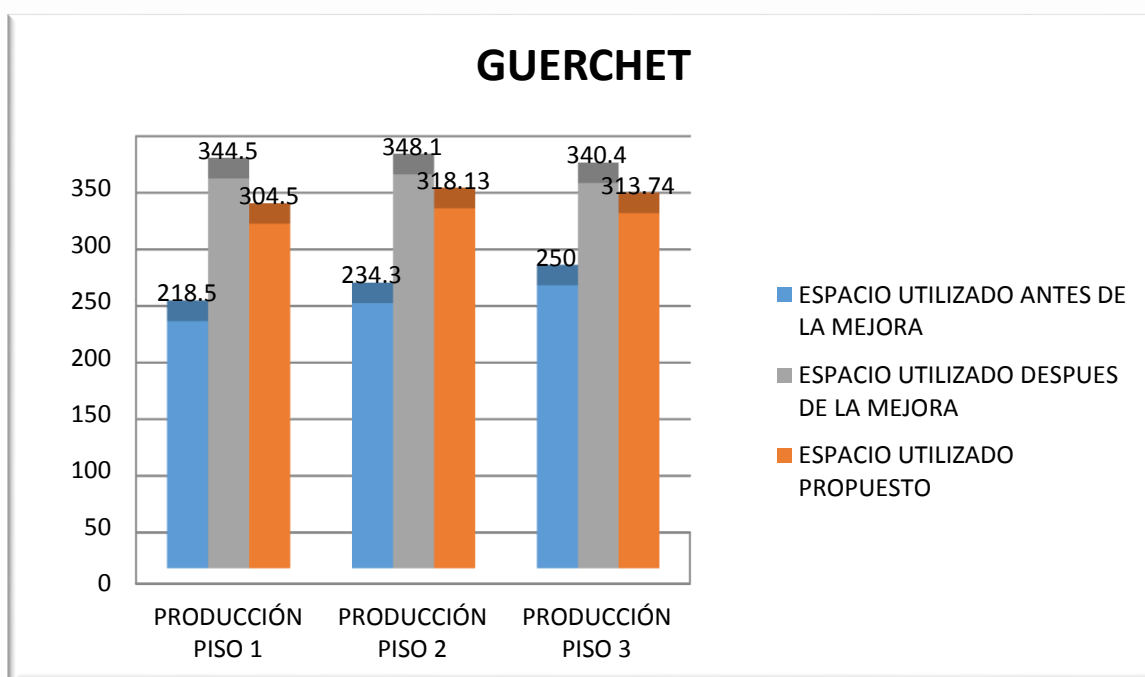
3.1. Análisis descriptivo

El análisis descriptivo se aplica en la variable tanto dependiente Como independiente en donde se observará el comportamiento de los datos pre y post la aplicación de las herramientas para así poder examinar su diferencia y mejora.

Variable independiente

Se muestra el gráfico N°34 donde indica los datos de las distintas áreas de la organización, en donde se aplicó el método Guerchet y se puede observar las medidas que se tenían antes de la mejora, las medidas requeridas para cada área y las medidas que se tienen luego de la mejora.

Gráfico N°34: Análisis descriptivo del método Guerchet

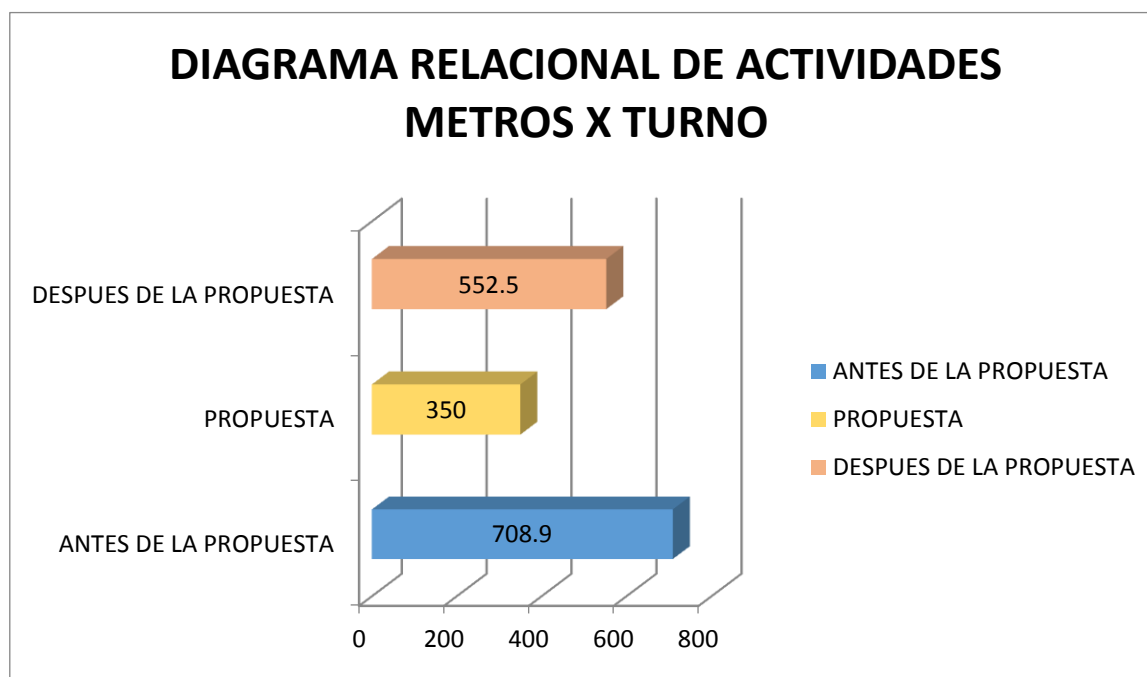


Fuente: Elaboración Propia

El gráfico representa las diferentes áreas que posee la empresa tejidos global S.A.C. Los rectángulos azules indican el espacio utilizado antes de la mejora; lo que nos indica una falta de espacio en todas las áreas; los rectángulos plomos representan el espacio despues de la mejora; y los rectángulos naranjas representan el espacio utilizado propuesto, el área de producción piso 1 aumentó su área de uso en un 113.3%, el área de producción piso 2 aumentó su área de uso en un 100.9% y el almacén de materia prima y producto terminado en un 111.3% .Lo cual indica que se está utilizando la mayor parte del área de la planta industrial.

Por otro lado , para completar el analisis de mejora, teniendo en cuenta el uso del área, realizamos el diagrama relacional de actividades, el cual nos da una referencia de las mínimas distancias entre las áreas de la empresa según la importancia que tenga una con la otra. El cuadro muestra la diferencia entre la distancia total recorrida por turno antes de la aplicación y la obtenida luego de la mejora.

Gráfico N°35: Análisis descriptivo Del Diagrama Relacional de Actividades



Fuente: Elaboración Propia

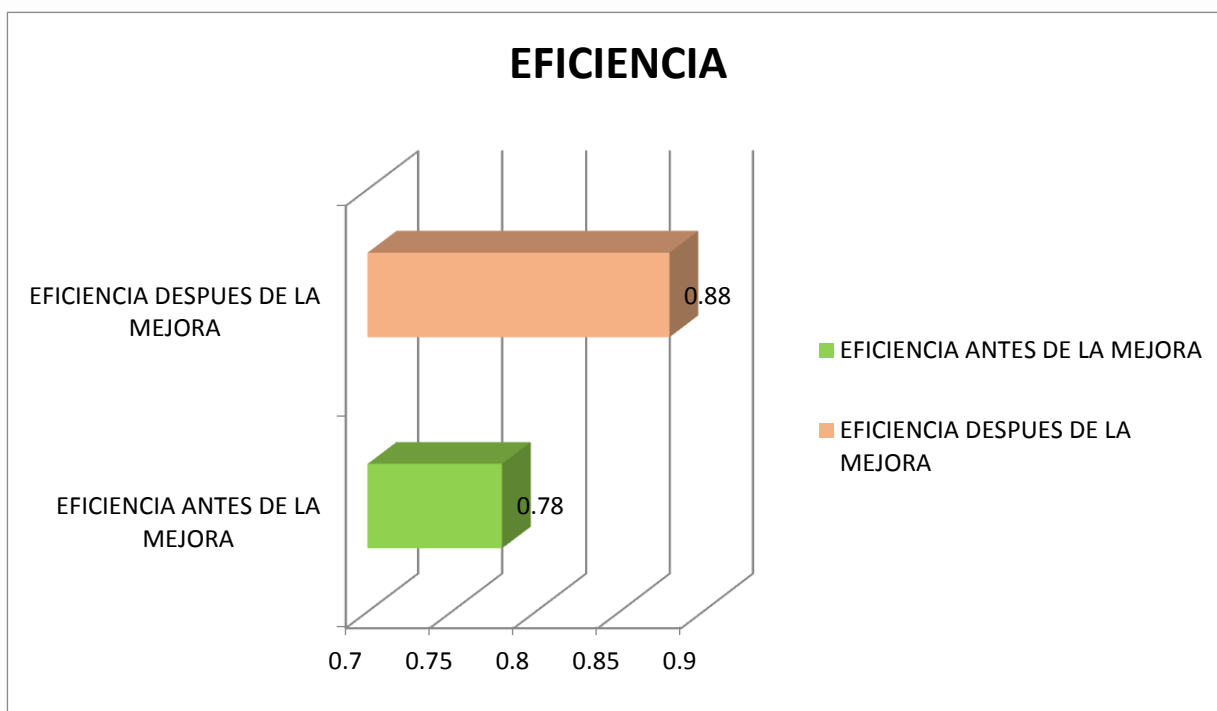
El grafico refleja la distancia recorrida entre las areas en el proceso, como se logra verificar la barra de color Azul indica la distancia recorrida entre las areas antes de la propuesta por cada turno. la bara color oro indica la distancia propuesta entre las areas luego de aplicar la distancia recorrida y finalmente la barra de color naranja indica la distancia recorrida luego de realizar la implementación. Lo que finalmente se logro una reduccion de 156.4 metros de recorrido por turno, logrando una reduccion de 22.06%de en recorridos innecesarios.

Variable dependiente

Eficiencia

Se ha ordenado la eficiencia en un gráfico de tendencia donde se observa cómo ha mejorado la eficiencia con el paso del tiempo.

Gráfico N°36: Análisis descriptivo de medición de la eficiencia antes y después de la mejora

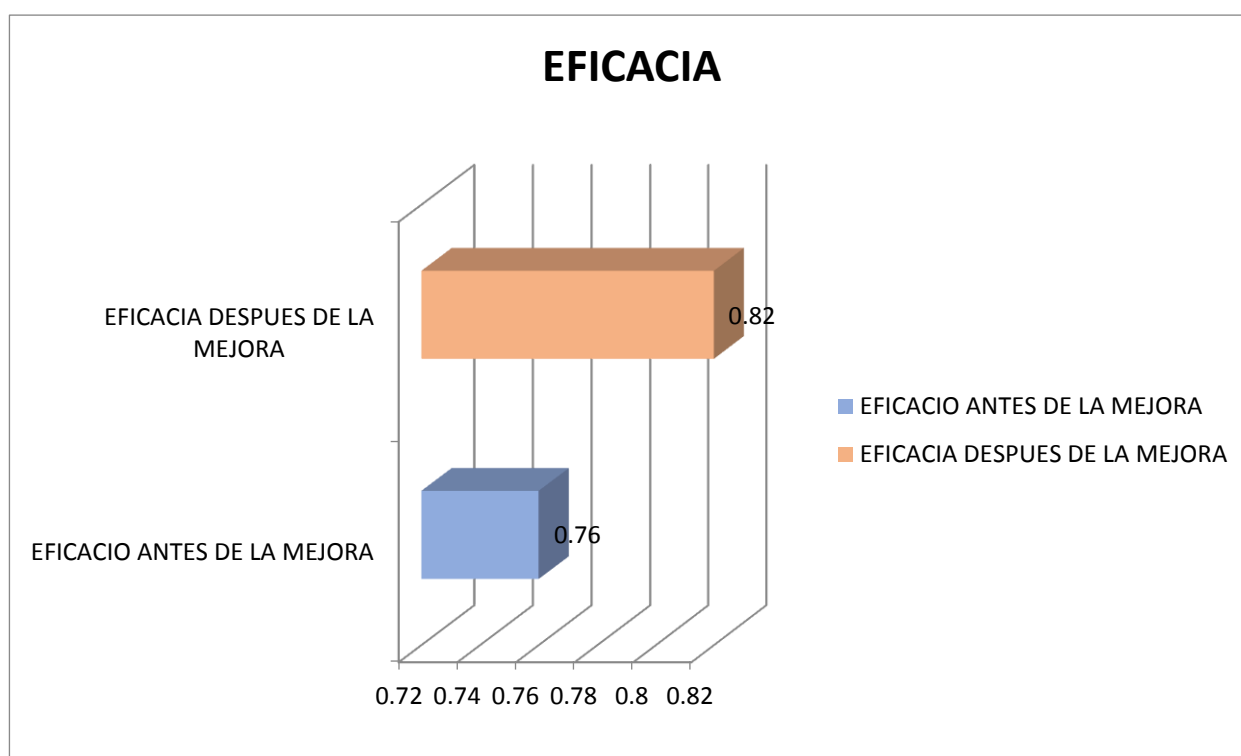


Fuente: Elaboración Propia

Eficacia

De acuerdo a lo mostrado en las tablas se ha ordenado los valores de la eficacia pre y post mejora se han ordenado en secuencia en un gráfico de tendencia donde se puede apreciar que la efectividad tiene tendencia a la subida.

Gráfico N°37: Análisis descriptivo de medición de la eficacia antes y después de la mejora

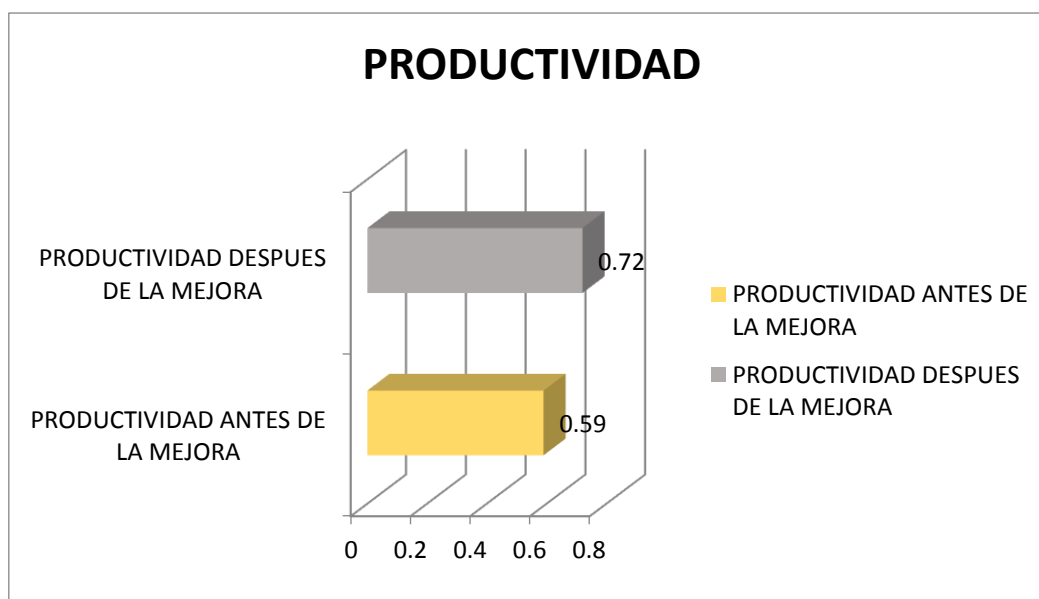


Fuente: Elaboración Propia

Productividad

Finalmente en la productividad también se ordenó de forma secuencial en un gráfico de tendencia donde se observa que la productividad tiene una tendencia a la subida después de la mejora.

Gráfico N°38: Análisis descriptivo de medición de la Productividad antes y después de la mejora



Fuente: Elaboración Propia

3.2. Análisis inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Con el objetivo de contrastar la hipótesis general se determinara los datos de la productividad antes y después de la aplicación que tienen un comportamiento paramétrico, se realizará un análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk ya que posee datos menores o igual 30.

Hipótesis General

H_a: La distribución de planta incrementará la productividad total de la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

Reglas de decision:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 29: Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
productividad antes	.974	30	.0065
productividad después	.955	30	.0023

Fuente: Elaboración Propia

Con la tabla 29 se demuestra que la significancia de las productividades, antes es 0.0065y después 0.023, dado que la productividad antes es menor que 0.05 y la productividad después es menor que 0.05, de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contratación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Una vez determinado el comportamiento se procederá a contrastar la hipótesis general donde se tiene que rechazar la hipótesis nula que indica la negación de la hipótesis de nuestra investigación.

H₀: La distribución de planta no incrementará la productividad total de la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

H_a: La distribución de planta incrementará la productividad en la empresa Tejido Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N° 30: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
productividad antes	30	.44	.74	.5943	.07815
productividad después	30	.67	.88	.7813	.05686

Fuente: Elaboración Propia

ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.5943) es menor que la media de la productividad después (0.7813), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la distribución de planta para mejorar la productividad en los traslados de los contenedores en la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

con la finalidad que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $v_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $v_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 31: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para Productividad

Estadísticos de prueba	
	productividad después - productividad antes
Z	-4,681 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.000

Fuente: Elaboración Propia

|

verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la distribución de planta para mejorar la productividad en los traslados de los contenedores en la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

Se realiza el contraste de la hipótesis específica una por una, una vez contrastado la hipótesis general.

Se procederá a determinar el comportamiento de la hipótesis al igual que en la hipótesis general para determinar si es o no paramétrica y seleccionar el estadígrafo adecuado. Al ser dato de cantidad menor que 30 se aplica el análisis de normalidad con el estadígrafo Shapiro Wilk

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_{E1} : La distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 32: Prueba de normalidad de hipótesis específica 1 con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
eficiencia antes	.974	30	.065
eficiencia después	.955	30	.023

Fuente: Elaboración Propia

Con la tabla 29 se demuestra que la significancia de la eficiencia, antes es 0.0065y después 0.023, dado que la eficiencia antes es menor que 0.05 y la productividad después es menor que 0.05, de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contratación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon

Contrastación de la primera hipótesis específica

H₀: La distribución de planta no incrementará la eficiencia total de la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

H_a: La distribución de planta incrementará la eficiencia en la empresa Tejido Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N° 33: Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
eficiencia antes	30	.44	.74	.5943	.07815
eficiencia después	30	.67	.88	.7813	.05686

Fuente: Elaboración Propia

ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (0.5943) es menor que la media de la eficiencia después (0.7813), por consiguiente no se cumple **H₀: $\mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$** , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la ingeniería de métodos no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual

queda demostrado que la aplicación de la distribución de planta para mejorar la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

con la finalidad que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si $v_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $v_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 34: Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficiencia

Estadísticos de prueba	
	eficiencia después - eficiencia antes
Z	-4,681 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.000

Fuente: Elaboración Propia

verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la distribución de planta para mejora la productividad en los traslados de los contenedores en la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_{E1} : La distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla N° 35: Prueba de normalidad de hipótesis específica 2 con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
eficiencia antes	.974	30	.065
eficiencia después	.955	30	.023

Fuente: Elaboración Propia

Con la tabla 35 se demuestra que la significancia de la eficiencia, antes es 0.0065y después 0.023, dado que la eficiencia antes es menor que 0.05 y la eficiencia después es menor que 0.05, de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contratación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H_0 : La distribución de planta no incrementará la eficacia total de la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

H_a : La distribución de planta incrementará la eficacia en la empresa Tejido Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N° 36: Comparación de medias de eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
eficacia antes	30	.44	.74	.5943	.07815
eficacia después	30	.67	.88	.7813	.05686

Fuente: Elaboración Propia

ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.5943) es menor que la media de la eficacia después (0.7813), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que distribución de planta para mejorar la eficacia, se acepta la hipótesis de investigación o alternativa, por la cual queda demostrado que la aplicación de la distribución de planta en el área de mejora la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

con la finalidad que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 37 : Estadísticos de prueba de Wilcoxon para eficacia

Estadísticos de prueba ^a	
	eficacia después - eficacia antes
Z	-4,681 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.000

Fuente: Elaboración Propia

verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación de la ingeniería de métodos en el área de vacíos mejora la eficacia en los traslados de los contenedores en la empresa Tejidos Global S.A.C Del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.

IV. DISCUSIÓN

Esta investigación da a conocer que una buena distribución de planta, que por cierto, es tomada como no importante dentro de la organización, genera gastos ocultos, que muchas veces son pequeños pero son como una bola de nieve y mientras no se tome cartas sobre el asunto, esta bola de nieve va seguir creciendo, impidiendo que este dinero que se desperdicia como gasto, vuelva entrar a la organización como inversión o implementación de mejoras en los colaboradores de la organización, es decir impide el crecimiento y genera pérdidas. Después de la aplicación de la mejora, la organización Tegidos Global S.AC. ha podido observar el cambio en cuanto al nivel de producción y de los recorridos innecesarios que se estaban dando, produciendo así fatiga de los operarios y hasta incumplimiento de los pedidos, generando la pérdida de los mismos; así mismo se trabajaba en un área pequeña, pero no por no tener más espacio, sino por no saber utilizar bien el área que se tiene.

Los resultados obtenidos tienen cierta similitud en cuanto a la mejora con la tesis presentada por Alva y Paredes (2014), en su tesis *“Diseño de la distribución de planta de una fábrica de muebles de madera y propuesta de nuevas políticas de gestión de inventarios”*, lo que realiza es una distribución de la organización en sí, en la cual se obtienen resultados parecidos en cuanto a mejora en nivel de producción, además de la mejora en cuanto a la reducción de recorridos innecesarios y el buen uso de los espacios elevando así la productividad de la organización y como consecuencia de esto, evitar la pérdida de clientes por insatisfacción.

En cuanto a la hipótesis general, la cual indica que la distribución de planta mejora la productividad de la organización, es pues, de manera muy simple, el reemplazo del tiempo que se lleva a cabo en traslados innecesarios convertido a tiempo de producción, es decir un mejor costo de oportunidad en donde se aumentó la producción en un 29% aproximadamente lo cual es convertido en una cantidad considerable de ganancia para la organización la cual utiliza la misma cantidad de recursos y produce en mayor cantidad.

V. CONCLUSIONES

En cuanto a las conclusiones se realizan de acuerdo a los objetivos, entonces:

Se concluye que, en cuanto a la primera hipótesis general, la productividad aumentó en 29% y se cumple el objetivo general de la tesis que indica que la distribución de planta incrementará la productividad total de la organización, para lo que se utilizaron herramientas de distribución de planta como el método Guerchet y el método relacional de actividades para reducir distancias y tiempos y elevar la producción.

En conclusión, sobre la primera hipótesis específica, se deduce pues que, a partir de la aplicación del método Guerchet el cual se encarga de brindarnos el área mínima requerida según la maquinaria, equipo y mano de obra que fluye en el proceso, todas las áreas que tienen contacto directo con el proceso estaban en negativo en cuanto al uso de área, es decir se necesitaba más área del que se tenía en un comienzo, así pues, entonces se mejoró el uso de áreas.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la organización, ahora que ya tiene la base de la distribución de planta, que mejore en cuanto a ingreso de tecnologías actualizadas, ya que la maquinaria y herramientas ya han cumplido su ciclo de vida, su productividad se elevaría en gran magnitud si adquiere una inyectora nueva con mayor capacidad de inyección, mayor capacidad de tamaño de molde y más potencia.
- El mayor espacio que se ha obtenido del almacén de materia prima, permite pensar en que se puede importar la cantidad de un container pequeño de materia prima, para así, siguiendo el concepto de economía de escala poder reducir costos en cuanto a materia prima (más volumen, menos precios).
- Se recomienda, que se debe implementar de buena manera el área común para los operarios en donde ellos puedan disfrutar de su horario de almuerzo como mejor lo aprovechen, contando con todas las comodidades que se puedan brindar ya que este es un trabajo monótono que genera mucho estrés.
- Por último, se recomienda estar siempre pendiente de la mejora continua en cuanto a la actualización para la mejora de la distribución de planta por si se adquieren nuevas tecnologías o se cambia la cantidad de personal o de horarios, tener en cuenta actualizar el estudio cuando hayan cambios

VII. .REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONILLA, Vanessa. y MENESES, María. Diseño de una planta industrial para la formulación y procesamiento de chocolates especiales para personas con problemas de diabetes en la provincia de pichincha .Tesis (Ingeniera

Agroindustrial y de Alimentos).Ecuador: Universidad de las Américas, Facultad de Ingeniería y ciencias agropecuarias ,2012.243pp.

CASTAÑEDA, Juan. Metodología de la investigación. 2. a ed. México D.F. McGraw Hill, 2010.

ISBN 9786071503268

DÍAZ, Bertha, JARUFE Benjamín y NORIEGA, María. Disposición de Planta. 2. a ed. Lima: Universidad de Lima, fondo editorial, 2007, 412pp.

ISBN 9789972451973

ESPINOZA, Cristóbal y CHAVEZ, Robert. Diseño de una planta para la producción de tableros aglomerados a partir de residuos de envases de tetra pack en la provincia de Trujillo. Tesis (Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Nacional de Trujillo, Facultad de Ingeniería química y escuela de Ingeniería Ambiental, 2015.153pp.

FUERTES, Wilder. Análisis y mejora de procesos y distribución de planta de una empresa que brinda el servicio de revisiones técnicas vehiculares. Tesis (Ingeniero Industrial).Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2012.117pp.

GIL, Manuel. Diseño de las instalaciones para un nuevo producto de anillos metálicos en una industria aeroespacial. Tesis (Ingeniero Industrial y de Sistemas). Guaymas: Instituto Tecnológico de Sonora, 2012.150pp

GUERRERO, Aguilar .Propuesta de Redistribución de planta en producción. Tesis (Ingeniero en procesos y Operaciones Industriales).Santiago de Querétaro: Universidad Tecnológica de Querétaro, Facultad, 2015.33pp.

HUILLCA, María y MONZON, Alberto. Propuesta de distribución de planta nueva y mejora de procesos aplicando las 5s's y mantenimiento autónomo en la planta metalmecánica que produce hornos estacionarios y rotativos. Tesis (Ingeniero Industrial).Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2015.100pp.

HIDALGO, Juan. Diseño de una planta de tratamiento primario para las aguas residuales de una curtiembre con base en la flotación con aire inducido (IAF) en un clarificador de platos inclinados. Tesis (Ingeniero Químico).Quito: Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería Química y Agroindustrial, 2015.156pp.

JATIVA, Noemí. Diseño de la distribución industrial de la nueva planta en la empresa Maldonado García Maga .Tesis (Ingeniera de Diseño Industrial). Quito: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática, 2012.165pp.

MARAÑON, Eva. Diseño e implementación del planeamiento sistemático en la disposición de planta de una empresa de bordados y estampados. Tesis (Ingeniero Industrial).Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014.260pp.

MUTHER, Richard. Distribución en planta. 2. a ed. Barcelona, España. Hispano Europea, 1981.

OSPINA, Juan. Propuesta de distribución de planta, para aumentar la productividad en una empresa metalmecánica en Ate, Lima, Perú. Tesis (Ingeniero Industrial y Comercial).Lima: Universidad San Ignacio de Loyola, Facultad de Ingeniería, 2016.113pp.

Martínez E y Céspedes. N, Metodología de la investigación .Lima: Universidad Ricardo Palma, 2008.

PLATAS, José y CERVANTES, María .Planeación y Diseño Layout de instalaciones. Un enfoque por competencias. México D.F. Grupo editorial Patria, S.A de C.V., 2015.

ISBN 9786077

VALDERRAMA Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: San Marcos, 2013.

ISBN 9786123028787.

VELASCO, Juan. Organización de la Producción. 2. a ed. Madrid. Ediciones pirámide, 2007.

ANEXOS

|

ANEXO N°1 Matriz de Operacionalización

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	Según Muther (1981, p.13 “La distribución en planta es la ordenación física de los elementos industriales, incluye tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, , como el equipo de trabajo y el personal de taller”.	LAYOUT	METODO GUERCHER	$\frac{\text{Espacio utilizado actual}}{\text{Espacio utilizado propuesta}}$	RAZÓN
			METODO DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES	$\frac{\text{Distancia recorrida actual}}{\text{Distancia recorrida propuesta}}$	RAZÓN
PRODUCTIVIDAD	Según Velasco (2007, p.51) la productividad es la relación entre lo producido y lo consumido”.	EFICIENCIA	TIEMPO DE PRODUCCIÓN	$\frac{\text{Horas hombre actual}}{\text{Horas hombre estimada}}$	RAZÓN
		EFICACIA	NIVEL DE PRODUCCIÓN	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programada}}$	RAZÓN

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°2 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS
De qué manera la distribución de planta mejorara la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017?	Oa: Determinar de qué manera la distribución de planta mejorará la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017	Ha: La Distribución de planta mejorará la productividad de la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.
<p>P1: ¿De qué manera la distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017?</p> <p>P2: ¿De qué manera la distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017?</p>	<p>O1: Determinar de qué manera la distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017.</p> <p>O2: Determinar de qué manera como la distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017</p>	<p>H1: La distribución de planta mejorará la eficiencia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017</p> <p>H2: La distribución de planta mejorará la eficacia en la empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017</p>

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°3 Productividad Antes de la mejora

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN							
MAQUINA:MAYER-ORIZIO-JUMBERCA							
DÍAS - PRE	H -H ESTIMADAS	H – H REALES	EFICIENCIA $\frac{H - H \text{ REALES}}{H - H \text{ ESTIMADA}}$	UND PROGRAMADAS	UND PRODUCIDAS	EFICACIA $\frac{UND \text{ PRODUCIDAS}}{UND \text{ PROGRAMADAS}}$	EFICIENCIA* EFICACIA= PRODUCTIVIDAD
1	12	10	0.83	5440	3826.7	0.7	0.59
2	12	9	0.75	5440	3502	0.64	0.48
3	12	10	0.83	5440	4258.5	0.78	0.65
4	12	10.5	0.88	5440	3740	0.69	0.6
5	12	8	0.67	5440	3665.2	0.67	0.45
6	12	10	0.83	5440	3984.8	0.73	0.61
7	12	9	0.75	5440	4023.9	0.74	0.55
8	12	8	0.67	5440	4590	0.84	0.56
9	12	10	0.83	5440	3797.8	0.7	0.58
10	12	9	0.75	5440	3631.2	0.67	0.5
11	12	10	0.83	5440	4131	0.76	0.63
12	12	8	0.67	5440	4539	0.83	0.56
13	12	10.5	0.88	5440	4352	0.8	0.7
14	12	9	0.75	5440	5066	0.93	0.7
15	12	11	0.92	5440	4420	0.81	0.74
16	12	9	0.75	5440	3621	0.67	0.5
17	12	10	0.83	5440	4352	0.8	0.67
18	12	9	0.75	5440	4879	0.9	0.67
19	12	8	0.67	5440	3553	0.65	0.44
20	12	8	0.67	5440	4539	0.83	0.56
21	12	10	0.83	5440	3893	0.72	0.6
22	12	9	0.75	5440	3621	0.67	0.5
23	12	10.5	0.88	5440	4165	0.77	0.67
24	12	10.5	0.88	5440	3689	0.68	0.59
25	12	10	0.83	5440	3553	0.65	0.54
26	12	11	0.92	5440	3621	0.67	0.61
27	12	9	0.75	5440	4879	0.9	0.67
28	12	10	0.83	5440	4573	0.84	0.7
29	12	8	0.67	5440	4726	0.87	0.58
30	12	8	0.67	5440	5100	0.94	0.63
							0.59

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°4 *Productividad Después de la mejora*

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN							
MAQUINA:MAYER-ORIZIO-JUMBERCA							
DÍAS – PRE	H -H ESTIMADAS	H – H REALES	EFICIENCIA $\frac{H - H \text{ REALES}}{H - H \text{ ESTIMADA}}$	UND PROGRAMADAS	UND PRODUCIDAS	EFICACIA $\frac{UND \text{ PRODUCIDAS}}{UND \text{ PROGRAMADAS}}$	EFICIENCIA* EFICACIA= PRODUCTIVIDAD
1	12	11	0.92	5440	4250	0.78	0.72
2	12	11	0.92	5440	4468	0.82	0.75
3	12	10.5	0.88	5440	4879.7	0.90	0.78
4	12	10.5	0.88	5440	4567.8	0.84	0.73
5	12	11	0.92	5440	4678.5	0.86	0.79
6	12	11	0.92	5440	4213.8	0.77	0.71
7	12	11	0.92	5440	4023.9	0.74	0.68
8	12	11	0.92	5440	4590	0.84	0.77
9	12	10	0.83	5440	4276	0.79	0.66
10	12	9	0.75	5440	4356	0.80	0.60
11	12	10	0.83	5440	4131	0.76	0.63
12	12	11	0.92	5440	4539	0.83	0.76
13	12	10.5	0.88	5440	4352	0.80	0.70
14	12	10.5	0.88	5440	5066	0.93	0.81
15	12	11	0.92	5440	4420	0.81	0.74
16	12	11	0.92	5440	4560	0.84	0.77
17	12	11	0.92	5440	4352	0.80	0.73
18	12	11	0.92	5440	4879	0.90	0.82
19	12	9	0.75	5440	4123.5	0.76	0.57
20	12	10	0.83	5440	4539	0.83	0.70
21	12	10	0.83	5440	4898.6	0.90	0.75
22	12	11	0.92	5440	4456	0.82	0.75
23	12	10.5	0.88	5440	4165	0.77	0.67
24	12	10.5	0.88	5440	4234	0.78	0.68
25	12	11	0.92	5440	3990	0.73	0.67
26	12	11	0.92	5440	3328	0.80	0.73
27	12	11	0.92	5440	4879	0.90	0.82
28	12	11	0.92	5440	4573	0.84	0.77
29	12	9	0.75	5440	4726	0.87	0.65
30	12	10	0.83	5440	5100	0.94	0.78
							0.72

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO N°5-Contenido conceptual de las variables de investigación del formato de validación



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable independiente: Distribución de planta

Platas .J y Cervantes .M (2015, p.66) define la distribución de planta como la técnica de ingeniería industrial que estudia la colocación física ordenada de los medios industriales, como el movimiento de materiales y su almacenamiento, además del espacio necesario para la mano de obra indirecta y todas las actividades o servicio, así como el equipo de trabajo y el personal de taller.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Métodos

Díaz *et alii* (2007, p.287). “Este método arroja el área requerida en una específica zona en donde hay maquinarias y equipos, además del número de operarios y equipos de acarreo.”

Variable dependiente: Productividad

James L. Riggs (2015, p.608) Productividad es la cualidad o condición de ser productivos. Es un concepto que guía la administración de un sistema de producción y mide su éxito. es la cualidad que indica que tan bien se está utilizando la mano de obra, el capital, los materiales y la energía.

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Eficiencia

Gutiérrez (2014, p.20) define la eficiencia como la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados

Dimensión 2: Eficacia

Es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados (Gutiérrez, 2014, p.20)

ANEXO N°6-Matriz de Operacionalización de variables de la investigación del formato de validación



MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable independiente: Distribución de planta

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
LAYOUT	Método de Guerchet	$\frac{\text{Espacio utilizado actual}}{\text{Espacio utilizado propuesta}}$	Razón
	Diagrama relacional de actividades	$\frac{\text{Distancia recorrida actual}}{\text{Distancia recorrida propuesta}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Variable dependiente: Productividad

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles o rangos
Eficiencia	Tiempo de producción	$\frac{\text{Horas hombre actual}}{\text{Horas hombre estimada}}$	Razón
Eficacia	Distancia recorrida	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programada}}$	Razón

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO N°7-Ficha 2 de validación de la matriz de Operacionalización de variables



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Jorge Nelson Malpartida Gutierrez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017 II, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es Distribución de Planta para Incrementar la Productividad en la Empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima- 2017y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Firma

Kiara Espinoza Montealegre

47566545



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLES7DIMENSIONE7INDICADORES	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Distribución de planta	SI No	SI No	SI No	
		/	/	/	
	DIMENSIÓN 1 Método de Guerchel	SI No	SI No	SI No	
1	$\frac{\text{Espacio utilizado actual}}{\text{Espacio utilizado propuesta}}$	/	/	/	
	DIMENSIÓN 2. Método Diagrama Relacional de Actividades	SI No	SI No	SI No	
2	$\frac{\text{Distancia recorrida actual}}{\text{Distancia recorrida propuesta}}$	/	/	/	
	VARIABLE DEPENDIENTE; Productividad	SI No	SI No	SI No	
	DIMENSIÓN 1:Eficiencia	SI No	SI No	SI No	
3	$\frac{\text{Horas hombre actual}}{\text{Horas hombre estimada}}$	/	/	/	
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	SI No	SI No	SI No	
4	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programada}}$	/	/	/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Jorge Malpartida G.
DNI: 70400386

Especialidad del validador: Ing. Industrial

06 de noviembre, del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

ANEXO N°8-Ficha 3 de validación de la matriz de Operacionalización de variables



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(lta):

Dr. Bruno Rojas Gonzales

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017 II, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es Distribución de Planta para Incrementar la Productividad en la Empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima- 2017 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente,

Kiara Espinoza

Firma

Kiara Espinoza Montealegre
47560545

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLES/DIMENSIONES/INDICADORES	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Distribución de planta	SI No	SI No	SI No	
	DIMENSIÓN 1 Método de Guerchet	SI No	SI No	SI No	
1	$\frac{\text{Espacio utilizado actual}}{\text{Espacio utilizado propuesta}}$	/	/	/	
	DIMENSIÓN 2. Método Diagrama Relacional de Actividades	SI No	SI No	SI No	
2	$\frac{\text{Distancia recorrida actual}}{\text{Distancia recorrida propuesta}}$	/	/	/	
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	SI No	SI No	SI No	
	DIMENSIÓN 1 Eficiencia	SI No	SI No	SI No	
3	$\frac{\text{Horas hombre actual}}{\text{Horas hombre estimada}}$	/	/	/	
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	SI No	SI No	SI No	
4	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programada}}$	/	/	/	

Observaciones (precisar si hay

suficiencia):

SI Hay

Opinión de aplicabilidad:

 Aplicable ☒

 Aplicable después de corregir ☐

 No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:

BRAVO ROSAS, EDUARDAS

DNI:

0860341346

Especialidad del validador:

ING. INDUSTRIAL, CIP, MBA, DR

06 de noviembre. del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

ANEXO N°9-Ficha 3 de validación de la matriz de Operacionalización de variables



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Mg. MARGARITA RODRIGUEZ

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de Lima Norte, promoción 2017 II, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es Distribución de Planta para Incrementar la Productividad en la Empresa Tejidos Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima- 2017y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.


Firma

Kiara Espinoza Montealegre
47566545



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLES7DIMENSIONE7INDICADORES	Pertinencia ¹	Relevancia ²	Claridad ³	Sugerencias
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Distribución de planta	SI No	SI No	SI No	
	DIMENSIÓN 1 Metodo de Guerchet	SI No	SI No	SI No	
1	$\frac{\text{Espacio utilizado actual}}{\text{Espacio utilizado propuesta}}$	✓	✓	✓	
	DIMENSIÓN 2. Metodo Diagrama Relacional de Actividades	SI No	SI No	SI No	
2	$\frac{\text{Distancia recorrida actual}}{\text{Distancia recorrida propuesta}}$	✓	✓	✓	
	VARIABLE DEPENDIENTE; Productividad	SI No	SI No	SI No	
	DIMENSIÓN 1 Eficacia	SI No	SI No	SI No	
3	$\frac{\text{Horas hombre actual}}{\text{Horas hombre estimada}}$	✓	✓	✓	
	DIMENSIÓN 2 Eficacia	SI No	SI No	SI No	
4	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades programada}}$	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: *RODRIGUEZ RODRIGUEZ MARGARITA*
DNI: *0847321*

Especialidad del validador: *INGENIERO INDUSTRIAL*

06 de noviembre, del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo


Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

[Firma]

Firma del Experto Informante.

ANEXO N°10-Reporte de Turnitin

Kiara espinoza Información del usuario Mensajes Estudiante ▼ Español ▼ ? Ayuda Cerrar sesión



Portafolio de la clase Peer Review Mis notas Discusión Calendario

ESTÁS VIENDO: INICIO > PROYECTO_2017_1




¡Bienvenido a la página de inicio de su nueva clase! Podrás ver todos los ejercicios de tu clase en la página principal de tu clase, así como ver información adicional acerca de los ejercicios, entregar tu trabajo y tener acceso a los comentarios para tus trabajos.

Mueve el cursor sobre cualquier elemento de la página principal de la clase para ver más información.

Página de Inicio de la clase

Esta es la página de inicio de su clase. Para entregar un trabajo, haga clic en el botón de "Entregar" que está a la derecha del nombre del ejercicio. Si el botón de Entregar aparece en gris, no se pueden realizar entregas al ejercicio. Si está permitido entregar trabajos más de una vez, el botón dirá "Entregar de nuevo" después de que usted haya entregado su primer trabajo al ejercicio. Para ver el trabajo que ha entregado, pulse el botón "Ver". Una vez la fecha de publicación del ejercicio ha pasado, usted también podrá ver los comentarios que le han dejado en el trabajo haciendo clic en el botón e "Ver".

Bandeja de entrada del ejercicio: PROYECTO_2017_1

	Información	Fechas	Similitud	
PROYECTO		Comienzo 09-jun-2017 7:07PM Fecha de entrega 31-jul-2017 11:59PM Publicar 31-jul-2017 12:00AM	18% 	<div>Entregar de nuevo Ver </div>

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 07 Fecha : 31-03-2017 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: "DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA TEJIDOS GLOBAL S.A.C. DEL DISTRITO DE SANTA ANITA, LIMA, 2017.", del estudiante ESPINOZA MONTEALEGRE, KIARIA MARIA; tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 12 junio del 2018



Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS
 Coordinador de Investigación de la EP de
 Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESATEJIDOS GLOBAL S.A.C DEL DISTRITO DE SANTA ANITA
LIMA, 2017.TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA INDUSTRIAL

AUTORA:

ESPINOZA MONTEALEGRE KARIA

ASESOR:

MSTR. SILVA SUJ DANIEL RICARDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERÚ

2017

23 %



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FORMATO DE SOLICITUD

SOLICITA: VISTO BUENO PARA LA
PUBLICACIÓN DE TESIS

ESCUELA DE ING. INDUSTRIAL / EMPRESARIAL

Kiana Maria Espinoza Montalegne con DNI N° 47566545

Domiciliado (a) en Calle 28 Urb. SAN ANTONIO DE CARAPONGO ETAPA 7 HZ LIT SI Luegacho-Lima
(Calle / lote / Mz. / Urb. / Distrito / Provincia / Región)

Ante Ud. con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de alumno de la promoción: 2017-IV del programa:
(Período)

Regular identificado con el código de matrícula N° 7000310937
(Código del alumno)

de la Escuela de Pre- grado, recorro a su honorable despacho para solicitarle lo siguiente:

Visto bueno para la Publicación de Tesis



Por lo expuesto, agradeceré ordenar a quien corresponde se me atienda mi petición por ser de justicia.

Lima, 12 de JUNIO de 2018.


(Firma del solicitante)

Documentos que adjunto:

- a.-
- b.-
- c.-

cualquier consulta por favor comunicarse al:

Teléfono: 986172028

Email: KianaEspinoza@gmail.com



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

..... ESPINOSA MONTEALEGRE KIMIA MARIA
D.N.I. : 47566545
Domicilio : calle 28 urb San Antonio de CARAPONGO, Etapa 7, Huérfanos-Lima
Teléfono : Fijo : 98262574 Móvil : 986432028
E-mail : KIMIAESPINOSA@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☐ Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA INDUSTRIAL
Carrera : INGENIERIA INDUSTRIAL
Título : INGENIERIA INDUSTRIAL

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

..... ESPINOSA MONTEALEGRE KIMIA MARIA
.....

Título de la tesis:

..... Distribución de Planta para Incrementar la Productividad en la Empresa
..... TESLOS Global S.A.C del Distrito de Santa Anita, Lima, 2017

Año de publicación : 2017

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento, autorizo a la Biblioteca UCV-Lima Norte, a publicar en texto completo mi tesis.

Firma : 

Fecha : 12-06-2018